CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE
FONDATEUR-DIRECTEUR : HENRI BERR

REVUE D'HISTOIRE DES SCIENCES

ET DE LEURS APPLICATIONS

ORGANE DE LA SECTION D'HISTOIRE DES SCIENCES
Fondateur : PIERRE BRUNET

REVUE PUBLIÉE AVEC LE CONCOURS
DU CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

Tome VI - N° 1 **Janvier-Mars 1953**

SOMMAIRE

Pierre BRUNET. — La vie et l'œuvre de Clairaut *(fin)*.

Pierre HUMBERT. — Un témoignage sur la recherche des coordonnées géographiques au XVII^e siècle.

Gérard VASSAILS. — Lóránd Eötvös.

André CAILLEUX. — Progression du nombre d'espèces de plantes décrites de 1500 à nos jours.

Louis DULIEU. — Un Parisien, professeur à l'Université de Médecine de Montpellier : Charles Le Roy (1726-1779).

DOCUMENTATION ET INFORMATIONS
ANALYSES D'OUVRAGES
(voir au dos)

PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

PUBLICATION TRIMESTRIELLE

CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE
Fondateur-Directeur : Henri BERR

REVUE D'HISTOIRE DES SCIENCES
ET DE LEURS APPLICATIONS

PARAISSANT TOUS LES TROIS MOIS

Organe de la Section d'Histoire des Sciences
Fondateur : Pierre BRUNET

Direction : Suzanne DELORME, René TATON
Centre International de Synthèse (Section d'Histoire des Sciences)
12, rue Colbert, Paris (2e)

Administration : **Presses Universitaires de France**
108, boulevard Saint-Germain, Paris (6e)

Abonnements : **Presses Universitaires de France**
1, place Paul-Painlevé, Paris (5e)
Tél. ODÉon 64-10

Année 1953 (4 numéros) : France, Union française, **1.000** francs. Étranger, **1.200** francs
Prix du numéro : **320** francs
Compte Chèques Postaux : Paris 392-33

AVIS IMPORTANT. — *Les demandes en duplicata des numéros non arrivés à destination ne pourront être admises que dans les quinze jours qui suivront la réception du numéro suivant.*

Il ne sera tenu compte d'une demande de changement d'adresse que si elle est accompagnée de la somme de trente francs.

Suite du Sommaire :

DOCUMENTATION. — Inventaire des exemplaires des premières éditions des *Principia* de Newton (R. TATON).

INFORMATIONS. — Belgique. — France : Comité d'études de l'Histoire des Sciences pendant la période révolutionnaire ; Conférences ; Expositions. — Pays-Bas. — U. S. A.

ANALYSES D'OUVRAGES. — G. SARTON, *Horus, a Guide to the History of Science* (R. TATON). — *The early History of Science* (S. DELORME). — F. RUSSO, *Histoire de la pensée scientifique* (P. COSTABEL). — W. DAMPIER, *Histoire de la Science et de ses rapports avec la philosophie et la religion* (J. ITARD). — *L' « Encyclopédie » et le progrès des Sciences et des Techniques* (P. CHALUS). — E.-T. BELL, *La magie des nombres* (J. ITARD). — R. DUGAS, *Histoire de la mécanique* (P. COSTABEL). — V. RONCHI, *Storia della luce* (R. TATON). — J. TIMMERMANS, *Histoire de la Chimie* (M. DAUMAS). — R. MASSAIN, *Chimie et chimistes* (M. DAUMAS). — D. MCKIE, *The Essays of Jean Rey* (M. DAUMAS). — D. MCKIE, *Antoine Lavoisier* (M. DAUMAS). — J. ROSTAND, *Les origines de la biologie expérimentale et l'abbé Spallanzani* (A. TÉTRY). — J.-R. BAKER, *Abraham Trembley* (A. DELORME). — Ch. DARWIN, *Journal of Researches...* (A. DELORME). — L. BINET, *Esquisses et notes de travail inédites de Claude Bernard* (A. TÉTRY). — L. BINET et P. VALLERY-RADOT, *La Faculté de Médecine de Paris, cinq siècles d'art et d'histoire* (E. WICKERSHEIMER). — *Centenaire de la Société médico-psychologique* (A. CUVILLIER). — A. PARÉ, *The apologie and treatise...* (E. WICKERSHEIMER). — *Le Progrès médical : Cent cinquante ans après la mort de Bichat* (A. DELORME). — Ch. GUYOTJEANNIN, *Contribution à l'histoire de l'analyse des urines* (E. WICKERSHEIMER). — A. MACHABEY, *Les sources historiques de la métrologie* (R. TATON). — *Aperçu historique de l'activité scientifique de la Belgique en géodésie et en géophysique* (R. TATON). — A. DULUC, *Le Mont Cenis, sa route, son tunnel* (S. DELORME). — *La France : Géographie, tourisme* (P. HUMBERT).

Dans chaque numéro :

Articles originaux ; Documentation et Informations ; Analyses d'ouvrages.

La Revue publiera dans ses prochains numéros des articles de

J. JACQUOT, R. LENOBLE, J. MOGENET, J. NICOLLE
P. OSTOYA, P. ROSSIER, F. ROSTAND, R. TATON, etc.

REVUE
D'HISTOIRE DES SCIENCES

CENTRE INTERNATIONAL DE SYNTHÈSE
FONDATEUR-DIRECTEUR : HENRI BERR

REVUE D'HISTOIRE DES SCIENCES ET DE LEURS APPLICATIONS

ORGANE DE LA SECTION D'HISTOIRE DES SCIENCES
Fondateur : PIERRE BRUNET

SIXIÈME ANNÉE
TOME VI

PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE
108, Boulevard Saint-Germain, PARIS

1953

TOUS DROITS RÉSERVÉS

La vie et l'œuvre de Clairaut[1]

(Fin)

VII. — Le retour de la comète de Halley
Les dernières années de Clairaut

On sait que Newton avait proposé de considérer les comètes comme des astres permanents, soumis à des retours périodiques, exécutant leur révolution autour du soleil suivant une ellipse si allongée, que, dans la partie visible pour nous, elle se confond avec une parabole, et d'après la loi d'attraction qui règle le cours des planètes. Mais en plein milieu du XVIII^e siècle cette théorie était loin de rallier tous les suffrages ; et, si un grand nombre de cartésiens se contentaient de contester l'existence de l'attraction et de donner pour cause aux mouvements cométaires (d'ailleurs parfois conçus assez différemment), d'hypothétiques tourbillons de matière subtile, certains savants se demandaient encore si les comètes ne pourraient pas être, ainsi qu'on l'avait pendant longtemps supposé, des feux s'allumant et s'éteignant dans certaines circonstances difficiles à préciser.

Pourtant, en s'inspirant des travaux de Newton, Halley avait, dès 1705, dans sa *Cometographia*, calculé les orbites de 24 comètes, et ses tables, en appuyant la théorie du retour périodique de celles-ci, apportaient l'argument le plus solide à l'idée des orbites elliptiques. Aussi, après avoir, en 1732, dans son *Discours sur la figure des astres*, remarqué qu'il ne paraissait plus alors manquer à cette théorie qu'une longue suite d'observations pour mettre en état de reconnaître chaque comète et de pouvoir annoncer son retour, Maupertuis, dans une *Lettre sur la comète*, écrite en 1742, à l'occasion de celle qui était visible vers le début de cette année-là, insistait-il sur le fait que, pour toutes les comètes dont on avait des observations suffisantes, l'événement avait répondu à l'attente et au calcul, et assurait-il qu'il en devait toujours être ainsi. Clairaut n'était pas d'un autre avis, et il n'attendait qu'une occasion favorable pour apporter une preuve décisive.

(1) Voir *Revue d'Histoire des Sciences*, t. IV, pp. 13-40 et 109-153; t. V, pp. 334-349.

Or, parmi les comètes dont Halley avait étudié les orbites, il en était une particulièrement susceptible d'être utilisée à ce point de vue, c'était celle qui, ayant paru en 1682, devait avoir, d'après le savant astronome anglais dont elle porte maintenant le nom, une période de soixante-quinze ou soixante-seize ans, et dont le retour par conséquent devait se produire au plus tard en 1759. Tous ceux qui avaient accueilli cette prédiction avec curiosité ou enthousiasme étaient déjà en éveil dès 1757 ; mais Clairaut plus que tout autre, parce que son attente n'était point passive.

En effet, tous les astronomes qui comptaient sur ce retour étaient bien d'accord pour penser que la méthode la plus sûre pour ne pas manquer l'apparition de l'astre était de le chercher avec les instruments ; mais la chose d'autre part était loin de leur paraître aisée, en raison précisément de l'incertitude qui subsistait sur l'époque exacte du phénomène. « On sait, écrivait alors l'un d'eux, que Saturne et Jupiter se dérangent mutuellement dans leurs mouvements ; on sait également que la comète, au temps de sa dernière apparition en 1682, a pu être dérangée deux fois par Jupiter et une fois par Vénus ; mais qui pourra apprécier la quantité de l'action de ces deux planètes ? » Mais il ajoutait : « Nous espérons tout des soins éclairés et infatigables de M. Clairaut, qui a entrepris ce travail immense et qui se propose d'instruire à temps le public du succès de ses vastes recherches. » De fait, celui-ci avait, dès 1757, entrepris de calculer rigoureusement l'attraction de Jupiter sur la comète et les conséquences de cette action sur la période de révolution. Travail immense, comme le qualifiait à juste titre Pingré, qui, astronome spécialisé dans l'étude des comètes, était bien à même d'en apprécier toute l'ampleur et toute la difficulté.

Pour en donner une idée en peu de mots, disons qu'il ne s'agissait pas seulement de calculer, par application du problème des trois corps, l'attraction de Jupiter, mais encore auparavant, précisément pour pouvoir obtenir les éléments mêmes du problème en ce cas, de déterminer les positions respectives de la comète et de la planète envisagée pendant la période considérée. Craignant avec raison de ne pouvoir s'acquitter seul d'une pareille tâche dans le délai voulu, Clairaut fit appel à un jeune astronome (né à Bourg-en-Bresse, en 1732), déjà fort connu par d'intéressants travaux, Jérôme Lalande. A celui-ci fut confiée toute la partie plus proprement astronomique des recherches, c'est-à-dire le calcul des tables des distances de Jupiter à la comète, et des forces avec lesquelles celle-ci en avait été

attirée ; tandis que Clairaut réservait son effort à la détermination, par des méthodes analytiques, du résultat de ces forces attractives. A l'un comme à l'autre des deux savants, ainsi unis dans une même entreprise vraiment audacieuse, celle-ci allait susciter, on s'en doute, de nombreuses difficultés. Pour permettre d'en juger de manière plus précise, ajoutons que les calculs devaient porter, pour en majorer l'efficacité, sur une période correspondant non pas seulement à une révolution de la comète, mais à deux, c'est-à-dire cent cinquante ans. Mais rien ne devait rebuter ni l'un ni l'autre, et la multiplicité des obstacles ne fit que les rendre plus acharnés à les surmonter. Nous parlions tout à l'heure d'audace ; c'est aussi et à leur persévérance et à leur obstination qu'ils durent de triompher : leur ténacité leur valut le succès.

Est-ce trop dire que d'affirmer qu'à travers les épisodes de cette tentative, qui comportait tant de risques d'échec, on suit de façon vraiment haletante cette véritable course à la comète, où l'enjeu était de ne pas se laisser gagner de vitesse par celle-ci et de l'attendre au contraire le jour de son arrivée. Et ceux qui s'y étaient engagés savaient qu'il ne fallait absolument pas que les calculs, presque fébrilement conduits, portent, par quelque erreur, la trace de la précipitation !

Même si Clairaut avait voulu supposer, à l'exemple de Halley, qu'il était permis de négliger l'action de Jupiter sur la comète dans les années où ces astres étaient à de grandes distances l'un de l'autre, il n'aurait pas tardé à revenir de cette persuasion. En effet les premiers calculs lui firent voir que, même lorsque la comète est le plus éloignée de Jupiter, son orbite ne manque pas d'être encore troublée, surtout par l'action de Jupiter sur le soleil ; parce que Jupiter déplaçant le soleil d'une petite quantité, donne à l'orbite de la comète un foyer différent. Clairaut trouva d'ailleurs le moyen de déterminer de façon fort élégante ce qui devait résulter de cette action sur le soleil, et combien elle affectait les révolutions de la comète. Pour ce qui est de l'action directe de Jupiter sur la comète, toutes les difficultés furent également levées.

D'un travail aussi complexe nous ne pouvons certes suivre toutes les péripéties ; mais il convient de signaler au moins que quelques-unes d'entre elles présentent un certain caractère d'imprévu, qui aurait été bien propre à décourager des savants moins fermes dans leur résolution. C'est ainsi que la perturbation causée par Jupiter amena bientôt les deux astronomes à tenir compte de l'action de

Saturne ; ce qui les obligea à une poursuite de leurs recherches au delà du but primitivement fixé. Et voilà de nouveau Lalande calculant des distances, cette fois celles de Saturne à la comète, et les forces attractives correspondantes, et Clairaut appliquant ses formules pour en déduire maintenant la quantité dont l'action de Saturne devait influer sur le prochain retour de la comète.

Tout fut prêt pourtant à point voulu, et lors de la rentrée publique de l'Académie des Sciences en novembre 1758, Clairaut eut le plaisir d'annoncer à ses collègues que les calculs de Lalande et les siens permettaient de prévoir le passage de la comète dans son périhélie vers le milieu d'avril 1759. « On sent, ajoutait-il, avec quels ménagements je présente une telle annonce, puisque tant de petites quantités, négligées nécessairement par les méthodes d'approximation, pourraient bien en altérer le terme d'un mois ».

Les conditions atmosphériques défavorables pouvaient encore intervenir au dernier moment pour faire avorter le projet de vérification à l'aide des instruments ; et plus que quiconque les deux savants redoutaient une telle éventualité. Ils avaient même, dès le début de leurs recherches, exprimé leurs craintes à ce sujet, et, en novembre 1757, Lalande avait inséré dans les *Mémoires de Trévoux* un avertissement, dans lequel, non content d'insister sur l'intérêt présenté par l'observation de ce retour de la comète, il invitait tous ceux qui ne restaient pas indifférents à la question, à participer à cette investigation. « Quand même les astronomes ne verraient pas la comète, écrivait-il, ils n'en seraient pas moins persuadés de son retour ; ils savent que le peu de lumière et la grande distance de cette comète, peut-être même le mauvais temps, pourraient nous en dérober la vue ; mais le public aurait peine à nous croire, il mettrait au nombre des prédictions hasardées cette découverte qui fait tant d'honneur à la physique moderne, les dissertations renaîtraient dans les collèges, les dédains parmi les ignorants, les terreurs parmi le peuple ; et soixante-seize ans s'écouleraient avant qu'on eût trouvé l'occasion de lever tous ces doutes. » Pour pressant qu'ait été cet appel, Lalande ne crut pas inutile de le réitérer à la dernière minute, et le 6 mars 1759 il rédigeait une nouvelle lettre pour les lecteurs des *Mémoires de Trévoux* : il y rappelait combien le moment avait d'importance, et qu'il s'agissait de réunir le plus possible d'éléments d'information.

On s'imagine volontiers l'impatience dans laquelle pouvaient se trouver, les derniers jours, Clairaut et son collaborateur ; mais ils

eurent l'heureuse surprise de constater que la comète se trouvait en légère avance sur leurs prévisions ; si bien que, lorsque Lalande rédigeait son second appel aux observateurs, elle avait déjà été aperçue par l'astronome Messier dès le 21 janvier, mais n'avait plus été visible depuis le 14 février (temps de sa conjonction avec le soleil). On put l'examiner de nouveau du 1er au 20 avril, puis à partir du 28 jusqu'au 3 juin. Comme Clairaut l'avait annoncé, et avec la marge d'un mois laissée par lui pour le passage au périhélie (qui, prévu pour le mois d'avril, eut lieu vers le milieu de mars), le retour de l'astre s'était réalisé. Admirable couronnement d'efforts si longtemps soutenus et de recherches si minutieusement conduites ! Le 30 juin, Clairaut eut le plaisir de rendre compte officiellement de la découverte dans un mémoire lu à l'Académie des Sciences ; mais, dès le mois d'avril, celle-ci avait également chargé Lalande de rédiger une relation, qui, avec quelques adjonctions faites au mois de juillet, constitue un des textes les plus significatifs sur les circonstances de cet événement, en même temps que sur sa portée.

« L'Univers, écrivait-il, avec un enthousiasme moins contenu que celui de Clairaut, voit, cette année, le phénomène le plus satisfaisant que l'astronomie nous ait jamais offert ; événement unique jusqu'à ce jour, il change nos doutes en certitude, et nos hypothèses en démonstrations... En effet, quoique de tout temps les physiciens intelligents aient espéré le retour des comètes, quoique Newton l'ait assuré, et que Halley en ait osé fixer le temps, tous, jusqu'à Halley lui-même, en appelaient à l'événement et à la postérité. Quelle différence entre sa situation et la nôtre, entre le plaisir que lui donna cette heureuse conjecture, et les avantages que nous trouvons aujourd'hui, en la voyant se vérifier ! Combiner ensemble des faits que présente l'histoire, et en tirer des conséquences pour l'avenir, ce fut l'ouvrage de M. Halley. Voir ces conséquences justifiées, après plus de cinquante années, par un entier accomplissement, c'est une satisfaction qui nous était réservée ».

De tels résultats étaient bien de nature à justifier, une fois de plus, cette remarque de d'Alembert, précisément énoncée à cette époque : « Qu'on examine avec attention ce qui a été fait depuis quelques années par les plus habiles mathématiciens sur le système du monde, on conviendra, ce me semble, que l'astronomie physique est aujourd'hui plus redevable aux Français qu'à aucune autre nation. C'est dans les travaux qu'ils ont entrepris, dans les ouvrages qu'ils ont mis sous les yeux de l'Europe, que le système newtonien

trouvera désormais ses preuves les plus incontestables et les plus profondes. » De ces disciples français de Newton, d'Alembert était d'ailleurs alors un des plus actifs et des plus influents ; mais on voit que Clairaut, ouvrier de la première heure, était loin de faillir à la tâche.

Il fallait évidemment être de parti pris pour ne pas se rendre à l'enseignement des faits et ne pas reconnaître que ceux-ci donnaient aux raisonnements et aux calculs de Clairaut une force irrésistible. Pourtant son mémoire définitif fut attaqué, et ce fut pour lui l'occasion, en répondant aux objections, de mettre dans une plus grande lumière encore, si possible, sa méthode en tous points excellente. Incité d'ailleurs par là à reprendre dans toute sa généralité la question des comètes et à serrer de plus près encore par le calcul les approximations déjà atteintes, Clairaut composa, en 1760, une *Théorie du mouvement des comètes*, dans laquelle il aboutit mathématiquement à fixer au 4 avril (et non plus au milieu du mois) le passage au périhélie de la comète de Halley (effectivement réalisé le 13 mars). Bel exemple d'un souci de continuel perfectionnement, bien digne d'un esprit tel que le sien, et susceptible de lui susciter des émules. A ce dernier résultat ne pouvait manquer de contribuer aussi la mise au concours par l'Académie de Saint-Pétersbourg de la question des comètes ; occasion pour Clairaut de se voir décerner le prix, le 23 septembre 1762. Notons d'ailleurs que, dans ses *Recherches sur la comète des années 1531, 1607, 1682 et 1759 ; pour servir de supplément à la théorie par laquelle on avait annoncé en 1758 le temps du retour de cette comète*, l'auteur emploie une méthode nouvelle (différente de celle qui est employée dans sa *Théorie des comètes*, de 1760) pour calculer la perturbation causée par l'action de Jupiter pendant l'intervalle où il a été le plus voisin de la comète (celle-ci s'étant trouvée alors, c'est-à-dire avant 1682, à peu près aussi proche de Jupiter que la terre l'est du soleil). Par là il parvint à déterminer que le passage de la comète au périhélie aurait dû avoir lieu le dernier jour de mars (dix-neuf jours seulement d'écart avec les observations).

Dans l'éloge prononcé à l'Académie des Sciences par Grandjean de Fouchy, il est dit de Clairaut que « sa douceur et sa modestie étaient peintes sur son visage ; son cœur aussi droit et aussi net que son esprit ne lui avait jamais permis le moindre écart ; il était l'ami déclaré de la probité et de la vérité, et n'a jamais manqué l'occasion de rendre service dès qu'elle s'est présentée ; il est presque inutile

d'ajouter après cela que rien n'était plus égal que sa conduite, et que l'humeur et le caprice lui étaient inconnus; aussi n'a-t-il jamais eu d'ennemis, et personne n'a joui plus tranquillement d'une grande réputation ». A entendre ce renseignement, les membres de l'Académie durent bien comprendre que leur secrétaire, désireux de mettre fin aux querelles à peine éteintes, se permettait délibérément cette entorse à la vérité. Car, tout au contraire, Clairaut eut à subir, dans ses dernières années, bien des tracasseries d'ordre plus ou moins scientifique, et à soutenir de pénibles polémiques.

Après avoir, au début de sa *Théorie du mouvement des comètes*, affirmé que « le retour de la comète de 1682 dans le temps prescrit par la théorie newtonienne est un de ces événements qui répandent la lumière sur la physique et qui font une époque dans cette science », Clairaut ajoutait avec satisfaction : « Aussi a-t-il dissipé le dernier nuage qui pouvait encore demeurer sur le système de l'attraction. » Mais, un peu plus loin, il constatait avec quelque amertume, fort compréhensible d'ailleurs : « L'arrivée de la comète dans le temps et dans les époques que j'avais annoncés m'aurait procuré toute la satisfaction que j'en attendais, si je n'avais essuyé les contradictions de quelques géomètres et astronomes. Ils ont prétendu que toute la gloire de la prédiction devait appartenir à Halley, et que mes calculs n'avaient apporté aucun degré d'exactitude à la conjecture de ce célèbre astronome. Ils ont taxé d'erreur, et d'erreur considérable, la différence qui se trouvait entre le résultat de mon calcul et celui des observations. » De fait, c'est bien de la sorte que fut aussitôt bien mal récompensé de toutes ses peines celui qui venait d'apporter à la fois au calcul et à l'astronomie une si importante contribution.

A en croire Diderot, les torts auraient été du côté de Clairaut ; parce que celui-ci « qui pouvait le disputer à d'Alembert en sa qualité de géomètre, ne pouvait souffrir que celui-ci cherchât encore à se distinguer dans les lettres ; il ne lui pardonnait pas de lire Tacite et Newton ». Mais, outre que cette ridicule jalousie était fort peu dans le caractère de Clairaut, il faut admettre qu'en l'absence de toute attaque à l'égard de qui que ce fût, l'exposé de ce savant concernant la date de retour de la comète de Halley ne pouvait être à l'origine d'un débat tel que celui qui s'éleva. Il est vrai que l'inimitié de d'Alembert et de Clairaut avait des racines plus lointaines ; mais là encore il apparaît nettement que l'attaque ne vint pas de Clairaut. En effet, dans le troisième volume de ses

Recherches sur le système du monde, d'Alembert avait jugé avec une sévérité extrême le travail de Clairaut sur la théorie de la lune, et discuté, non seulement sans aucune bienveillance, mais encore avec quelque apparence de parti pris, l'exactitude des tables de son émule.

Pour bien comprendre cette attitude de quasi-hostilité, il est indispensable de ne pas perdre de vue les circonstances dans lesquelles, quelques années auparavant, les deux savants avaient résolu à peu près simultanément le problème des trois corps. Nous avons eu l'occasion de signaler qu'il se trouve posé dans le mémoire de Clairaut sur la lune, lu à l'Académie en 1743 ; mais ce n'était là, pour ainsi dire, qu'un prélude ; si bien que Clairaut lui-même ne se flatta pas, par la suite, d'avoir résolu le problème avant 1747. Toutefois, même avant son mémoire lu à l'assemblée publique du 15 novembre (dont nous avons longuement parlé), il avait entre le 7 janvier et le 6 septembre, remis au secrétaire de l'Académie des Sciences divers écrits (qu'il devait publier ensuite dans le *Journal des Savants* de 1760 et 1761) où la solution se trouvait indiquée.

« Quoique ces recherches, explique Clairaut dans le *Journal des Savants*, soient inférieures aux dissertations que je viens de citer (il s'agit de ses mémoires postérieurs à 1749), soit pour l'élégance analytique, soit pour l'étendue et l'exactitude des applications, elles renferment cependant un avantage qui pourrait leur faire donner la préférence par le grand nombre des lecteurs. Elles sont plus claires et plus faciles à suivre et exposées dans un ordre plus conforme à celui de l'invention. Moins familier avec une théorie que je venais d'imaginer, j'insistais davantage sur son rapport avec les méthodes ordinaires, et j'entrais pour cela dans des détails que j'ai presque involontairement négligés ensuite par l'habitude de parler de la même matière. » On voit par là quel intérêt s'y attache, du point de vue de l'histoire des sciences ; mais leur publication tardive permettait à Clairaut, à une époque où sa priorité se trouvait contestée, de rappeler que la solution qui y est donnée au problème des trois corps ne remontait pas seulement à 1747, comme en faisait foi le dépôt à l'Académie, mais à la fin de 1746 ; ce qui est fort vraisemblable, étant donné que la première communication officielle remontait au mois de janvier de l'année suivante.

Si bien que la *Méthode générale pour déterminer les orbites et les mouvements de toutes les planètes en ayant égard à leur action mutuelle*, lue par d'Alembert à l'Académie des Sciences le 14 juin 1747,

n'assurait pas à son auteur une véritable priorité. Et c'est vraisemblablement parce qu'il avait conservé de ce fait (notons d'ailleurs, en passant, que même s'il l'avait emporté en date par rapport à Clairaut, Euler eût pu de son côté lui contester la priorité dans cette découverte, réalisée, comme nous l'avons déjà dit, à peu près simultanément par les trois grands mathématiciens) un certain ressentiment, que d'Alembert avait laissé percer sa mauvaise humeur dans la façon acerbe dont il avait jugé les travaux de Clairaut sur la lune.

Quoi qu'il en soit, celui-ci, en rendant compte des *Recherches sur le système du monde*, où il était quelque peu malmené, mêla, dans son article du *Journal des Savants* (juin 1757) un certain nombre d'observations critiques aux éloges qu'il adressait à l'auteur. Avant même de répliquer à la fin de la seconde édition de sa *Dynamique* (1758), d'Alembert fit insérer dans le *Mercure* une lettre... reproduite peu après dans le *Journal des Savants* de février 1758 par Clairaut, qui, dans une réponse, la réfutait point par point.

Les choses en étaient là, lorsque le calcul par Clairaut de la comète de Halley fit rebondir la querelle : plusieurs articles, parus sans nom d'auteur, furent insérés dans le *Mercure* (avril et juillet 1759) dans l'*Observateur littéraire* et le *Journal encyclopédique* (juillet 1759). Ce dernier, que Clairaut attribua en même temps que les autres à d'Alembert, était, d'après le renseignement que nous fournit J. Bertrand, de Le Monnier. C'est d'autant plus vraisemblable, qu'une phrase visant Clairaut pouvait également paraître agressive vis-à-vis de d'Alembert. « On ne doute pas, y lisons-nous, que les méthodes d'approximation n'aient fait dans ces derniers temps des progrès considérables, ou, du moins, que, dans un temps où M. Euler publie successivement tant de méthodes analytiques dont il est l'inventeur, on ne puisse produire aujourd'hui des calculs d'approximation plus satisfaisants que n'ont fait quelques astronomes anglais contemporains de Newton. » On peut se demander pourquoi Le Monnier, qui n'avait rien à revendiquer personnellement en cette occasion, a pu se laisser aller jusqu'à attaquer ainsi celui dont il avait partagé, vingt ans auparavant, les périls et les travaux en Laponie. Nous ne tenterons pas de répondre ici à la question, nous contentant de préciser que Clairaut fit à ses détracteurs une réponse générale dans le *Journal des Savants* de novembre 1759.

« Depuis le mois de novembre jusqu'en avril, notait Clairaut, les

différentes classes de philosophes que la comète pouvait intéresser me laissaient tout le mérite, ou tout le péril, d'une annonce fondée sur une détermination mathématique. Au 1er avril, la comète se manifeste à tout le monde, elle arrive dans les limites que j'avais assignées. On ne s'occupe plus que des moyens de m'enlever ma découverte. La fermentation se forme et se déclare parmi les mathématiciens. On veut donner à entendre aux astronomes que je m'étais vanté que sans moi ils n'auraient jamais trouvé la comète dans le ciel. On insinue qu'il est de leur honneur d'assurer à Halley la gloire d'avoir tout fait, d'avoir tout dit sur la comète. Quelques-uns enfin prétendent trouver ma théorie dans le texte de ce célèbre astronome. » C'est donc d'abord contre une telle prétention que s'insurgeait Clairaut, soutenu en cela par de Montigny et par Lalande, de même que par un article du *Mercure* de mai et par un mémoire de Le Roy publié dans l'*Année littéraire*.

D'autre part, en maintenant l'originalité et l'avantage de sa solution du problème des trois corps, Clairaut revendiquait sa priorité dans l'application qu'il en avait faite à l'étude des perturbations des comètes. « Au reste, précisait-il, si le géomètre du *Journal encyclopédique* qui s'intéresse si vivement à MM. d'Alembert, etc., veut établir simplement qu'ils pouvaient aussi bien que moi résoudre le problème des trois corps dans le cas des comètes, je le lui accorderai très volontiers, non seulement pour ces Messieurs, mais pour qui il voudra : c'est ici une question de fait et non de droit. Le problème des perturbations des comètes n'avait point été résolu avant moi, ni dans la théorie, ni dans l'exécution. Qu'il y eût des personnes capables d'y parvenir, j'y consens et j'en suis ravi. Elles n'ont qu'à mettre leurs talents en œuvre ; les mathématiques ne peuvent qu'y gagner ».

Relevons, au passage, dans la suite de cette défense, une formule qui, dans son ironie, ne manque pas de vérité : « Le mérite d'un mathématicien ne consiste pas toujours à couvrir beaucoup de pages avec des intégrations et des exposants imaginaires. » C'est avec un certain humour aussi que Clairaut concluait : « On voudrait faire entendre que c'est moi qui ai empêché la comète d'être vue aussi tôt qu'on l'aurait pu, parce qu'on la cherchait où elle n'était pas ; mais avais-je promis de la placer dans une lunette pour la faire voir le premier ? »

Dans le même périodique, il venait de donner (en août) des *Réflexions sur le problème des trois corps, avec les équations diffé-*

rentielles qui expriment les conditions de ce problème, dont il avait donné lecture à l'Académie des Sciences en juin. Peut-être fût-ce là l'occasion pour d'Alembert de transporter de nouveau la querelle sur le terrain d'où elle était partie, à savoir la théorie de la lune. En tout cas, dans le 14e mémoire de ses *Opuscules mathématiques* (1761), il s'attaqua sans plus de ménagements qu'autrefois à ce qu'en avait dit Clairaut. La réponse de celui-ci dans le *Journal des Savants* de décembre 1761 se termine par cette remarque bien faite pour piquer des gens même moins chatouilleux que d'Alembert sur le chapitre de leur mérite : « Puisque M. d'Alembert ne se sent pas assez de patience pour faire les calculs nécessaires à la construction de bonnes tables, qu'il veuille bien laisser tranquilles ceux qui ont le courage de l'entreprendre. » Naturellement d'Alembert ne se tint pas pour battu, et répliqua dans le *Journal encyclopédique* du 15 février 1762 ; tandis que, de façon assez inattendue, Fontaine venait lui prêter main-forte, en faisant insérer dans le *Journal des Savants* de février 1762 des *Doutes sur la méthode de M. Clairaut pour déterminer le mouvement de la lune autour de la terre*. Cet adversaire momentané devait d'ailleurs se rendre assez vite aux arguments de Clairaut et se retirer de la discussion.

Quant à d'Alembert, il n'allait pas faire preuve de la même bonne foi ; mais dès ce moment Clairaut avait résolu de ne plus se prêter à la polémique et de garder le silence. Dans un article qui, en ce qui le concerne, devait clore le débat, inséré dans le *Journal des Savants* du mois de juin 1762, il écrivait : « J'aime mieux, s'il le veut, lui accorder une supériorité infinie, que d'être sans cesse à combattre pour les petits domaines de nos amours-propres. » Mais, en compensation de cette générosité, il se donnait la satisfaction, après avoir reproduit une lettre très sèche de d'Alembert, d'y répondre ironiquement en félicitant son rival de ses recherches faites sur la comète « depuis son retour ». Spirituelle revanche d'un homme d'esprit qui ne se sentait pas d'humeur à perpétuer une dispute. « S'il parut alors triompher aux yeux du public, remarque P. Tannery, il semble, pour la postérité, avoir le dessous. » Ce n'est pas l'avis de J. Bertrand, qui estime que « Clairaut répondit à ses adversaires, à d'Alembert surtout, avec beaucoup de sincérité, de modération, de douceur même, et, pour tout dire, enfin, avec la droiture d'un géomètre ».

Dans la seconde édition de la *Théorie de la lune* (1765), Clairaut écrivait : « Il y a déjà quelques années que j'ai commencé la fati-

gante entreprise de refaire tous les calculs avec plus d'uniformité et de rigueur, et j'aurai peut-être le courage de l'achever quelque jour... » Ce n'est pas le courage qui lui manqua, mais le 17 mai de cette année 1765, il était emporté par une courte maladie, à l'âge de 52 ans. En faisant allusion aux circonstances de cette mort, le secrétaire de l'Académie précise qu'il « n'avait pas seulement le mérite d'être un grand géomètre ; la douceur et l'aménité de ses mœurs le faisaient désirer de tous ceux qui le connaissaient, et il répondait volontiers à ces avances ; mais il s'était imposé la loi de ne jamais souper en ville ; quelques-uns de ses amis eurent l'imprudence de l'engager à la transgresser ; il ne fut pas longtemps sans avoir lieu de s'en repentir ; une indigestion se joignit à un rhume qu'il avait depuis quelques jours, et la promptitude de cette maladie ne laissa bientôt aucun lieu aux secours de l'art ».

Ces renseignements ne concordent guère avec ceux que nous fournit J. Bertrand, qui affirme que « quoique très assidu au travail, Clairaut aimait le plaisir et la bonne chère. Il prenait peu de soin de sa santé, et les nombreuses indigestions auxquelles il s'exposait ont contribué peut-être à abréger ses jours ». Tout cela est plus que douteux ; car, s'il y avait eu quelque fondement à ces remarques, on ne voit guère comment son biographe officiel eût osé, devant ses collègues assemblés, déguiser ainsi la vérité ; s'il l'a fait, comme nous l'avons dit, sur la question de la querelle avec d'Alembert, personne ne pouvait se méprendre sur ses intentions ; tandis que, dans ce cas, il aurait semblé faire une plaisanterie de fort mauvais goût, ou prendre ses auditeurs pour des naïfs. Il y a des bornes qu'on ne saurait dépasser sans quelque indécence dans le mensonge, lorsqu'on a tout loisir de passer sous silence ce qui ne saurait trouver place dans une biographie qui doit être un éloge. Grandjean de Fouchy ne l'ignorait pas.

L'accord entre celui-ci et J. Bertrand existe par contre sur d'autres points, spécialement quand on nous apprend qu'il « était à ses jours un homme d'esprit et un homme aimable ; il avait une physionomie agréable avec un air de finesse et de candeur, qui sont rarement réunis et qui vont si bien ensemble. Il avait des succès dans la société ; il était vrai, il était gai. Diderot le grand causeur avait dit de lui : il a bien son mot dans la conversation ; et Voltaire l'avait appelé : le plus grand géomètre et le plus aimable ». Ajoutons qu'au physique « il était de taille médiocre, bien fait et d'un maintien agréable ».

Si la vie sentimentale d'un poète présente la plupart du temps un grand intérêt pour la compréhension de son œuvre, il n'en est pas de même pour un savant. Aussi ne saurions-nous regretter, comme le fait J. Bertrand, l'absence de confidences de Clairaut à ce sujet : cette discrétion de sa part nous évite de nous attarder à une question aussi frivole. Peu nous importe qu'au dire des mauvaises langues, il se soit plus ou moins laissé prendre aux charmes de la jeune gouvernante qui administrait sa maison, et dont Bachaumont nous apprend qu'un officier s'était suicidé de désespoir de ne pouvoir l'épouser, et qu'après la mort de Clairaut, elle se maria avec un Le Blanc. Quant à son célibat, il nous suffit de le signaler : voulut-il jusque sur ce point se montrer disciple de Newton ? C'est peu probable qu'il y ait songé. On peut plutôt penser que, pour ce mathématicien si épris de calculs, l'amour ait fait figure de problème analogue à la quadrature du cercle, dont il est vain de chercher autre chose que des solutions approchées.

« Le portrait de M. Clairaut, a écrit Jean-Sylvain Bailly dans son *Histoire de l'astronomie moderne*, serait celui du véritable géomètre. Un géomètre est un homme qui entreprend de trouver la vérité, et cette recherche est toujours possible, dans les sciences comme dans la morale. Profondeur de vue, justesse de jugement, imagination vive, voilà les qualités du géomètre : profondeur de vue, pour apercevoir toutes les conséquences d'un principe, cette immense postérité d'un même père ; justesse de jugement, pour distinguer entre elles les traits de famille, et pour remonter de ces conséquences isolées au principe dont elles dépendent. Mais ce qui donne cette profondeur, ce qui exerce ce jugement, c'est l'imagination ; non celle qui se joue à la surface des choses, qui les anime de ses couleurs, qui y répand l'éclat, la vie et le mouvement, mais une imagination qui agit au dedans des corps, comme celle-ci au dehors. Elle se peint leur constitution intime ; elle la change et la dépouille à volonté ; elle fait, pour ainsi dire, l'anatomie des choses, et ne leur laisse que les organes des effets qu'elle veut expliquer. L'une accumule pour embellir, l'autre divise pour connaître. L'imagination qui pénètre ainsi la nature vaut bien celle qui tente de la parer ; moins brillante que l'enchanteresse qui nous amuse, elle a autant de puissance et plus de fidélité. Quand l'imagination a tout montré, les difficultés et les moyens, le géomètre peut aller en avant ; et, s'il est parti d'un principe incontestable, qui rende la solution certaine, on lui reconnaît un esprit sage ; ce principe le plus simple offre-t-il la voie

la plus courte, il a l'élégance de son art ; et enfin il en a le génie, s'il atteint une vérité grande, utile et longtemps séparée des vérités connues ! Aucune de ces qualités n'a manqué à M. Clairaut... L'astronomie lui doit des progrès difficiles ; nous le jugeons ici par ce qui intéresse les hommes et sur ce qu'il a fait d'utile... Le principal mérite de M. Clairaut fut le talent des applications : malgré son génie, il n'était point rebuté des détails ; il pensait qu'une vérité de pratique était préférable à celles qui restent ensevelies dans vingt pages d'analyse ; aussi n'a-t-il fait que des choses utiles. Son nom a été connu, porté partout et sera répété dans les âges ».

La dernière partie de ce texte corrige d'heureuse façon le jugement de ceux qui ont voulu voir trop exclusivement en Clairaut le mathématicien uniquement soucieux de belles formules et de solutions ingénieuses de problèmes théoriques. Pourtant des réserves s'imposent en ce qui concerne la recherche de l'utilité dans l'œuvre de Clairaut. Certes nous avons vu ce savant s'attaquer au problème de la construction des lunettes achromatiques, et se proposer de rédiger une sorte de manuel à l'usage des praticiens ; mais, en l'absence de ce texte, que la mort ne lui laissa pas le temps de composer, les mémoires qui subsistent de lui à ce sujet sont fort utiles sans doute, mais d'un accès difficile. On en doit dire autant de la *Nouvelle solution de quelques problèmes sur la manœuvre des vaisseaux*, insérée dans les Mémoires de l'Académie des Sciences de l'année 1760 : Clairaut reprend là des questions dont s'était occupé Bouguer en 1754 ; et il le fait surtout parce que, à la mort de celui-ci, en 1758, il avait été chargé de prendre sa succession comme conseiller technique de la marine.

Sans doute Clairaut s'intéressa aussi à la détermination de la longitude en mer, qui était la préoccupation constante des navigateurs ; et il envoya même à l'Amirauté anglaise ses tables de la lune, en insistant sur les services qu'elles pouvaient rendre de ce point de vue. S'il n'obtint d'ailleurs pas le prix promis à celui qui donnerait un moyen efficace et pratique de trouver la longitude en mer, ce ne fut pas, comme il fut trop prompt à le penser, en raison de quelque sentiment national de la part des Anglais ; « car le but pratique qui intéressait l'Amirauté, souligne J. Bertrand, était loin d'être atteint ; et les beaux développements théoriques, si justement récompensés par l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg, ne pouvaient pas être appréciés par un conseil de marins. » Sous cette forme, la remarque est dure pour l'Amirauté,

sans doute aussi, peu exacte ; il est certain que les membres de cette commission ne devaient pas juger seulement d'après l'usage qu'ils pouvaient faire eux-mêmes de ces tables, mais en imaginant les avantages qu'en pourraient retirer les navigateurs.

Bref Clairaut a fait plutôt des travaux susceptibles d'applications pratiques, que montré directement aux techniciens des voies nouvelles. Il faut reconnaître qu'il est avant tout un théoricien ; mais ce n'est pas une raison pour l'en estimer moins. Le rôle du mathématicien est grand en soi, et l'on doit savoir gré à celui qui, en le remplissant avec aisance et ingéniosité, parvient, suivant la belle expression de Fontenelle, à « réjouir en nous l'esprit géométrique ». Cela, Clairaut l'a fait avec plus de génie encore que de talent.

Pierre BRUNET.

APPENDICE

Jugement inédit de Condorcet sur l'œuvre de Clairaut et sur celle des principaux géomètres français du XVIII^{e} siècle (1)

I

M. d'Alembert a donné un principe général de dynamique par le moyen duquel on résout avec la plus grande facilité tous les problèmes qui ont rapport à cette Science, c'est-à-dire à la recherche du mouvement d'un système quelconque de corps qui agissent les uns sur les autres d'une manière quelconque. Ce principe, fécond et lumineux, a depuis été appliqué par M. d'Alembert à la théorie du mouvement des fluides, qui jusqu'à lui n'avoit été fondée que sur des principes peu exacts ou peu directs, à la détermination du mouvement des eaux de la mer attirées par le soleil et par la lune, et à plusieurs autres recherches de ce genre. Mais la plus importante application que M. d'Alembert ait faite de son principe de dynamique, a été la solution du grand problème de la précession des équinoxes, le plus difficile et l'un des plus importans de l'astronomie physique ; problème que Newton avoit mal résolu, et que de grands géomètres avoient depuis vainement tenté de résoudre. Cette recherche a conduit M. d'Alembert à la solution générale du mouvement d'un corps de figure quelconque, animé par des forces quelconques, sur lequel d'autres savans mathématiciens se sont exercés dans la suite.

II

Le fameux problème des trois corps dont dépend la théorie de la lune et celle des dérangemens que les planètes éprouvent, a été résolu par deux géomètres françois, MM. Clairaut et d'Alembert, et par un seul géomètre étranger, le célèbre M. Euler. M. Clairaut a tiré de cette solution des tables du mouvement de la lune, lesquelles à la vérité ne sont pas aussi commodes que celles de M. Mayer, mais sont pour le moins aussi exactes, et de plus ont l'avantage d'avoir été faites uniquement sur la théorie, et non pas sur la théorie et sur les observations à la fois, comme il paroît que l'ont été celles de M. Mayer.

La solution du problème des trois corps pouvant aussi servir à déterminer les perturbations que les comètes peuvent éprouver par l'action des planètes, M. Clairaut a appliqué cette solution à la comète de 1682, et a trouvé la date du retour de cette comète en 1759, à un mois près. M. d'Alembert a dans le même temps donné des méthodes pour calculer en général les perturbations des comètes. Ces méthodes sont les plus simples et les plus exactes qui aient été trouvées jusqu'à présent ; et les géomètres pourront en faire usage pour connoître le temps où reparoîtra la comète de 1532 et de 1661, dont la période est de cent vingt-neuf ans ou environ, et qu'on

(1) Bibliothèque de l'Institut, manuscrit n° 880, folio 37.

attend par conséquent vers 1790. Je dois ajouter que la plupart des comètes qui ont paru depuis quinze à vingt ans, ont été découvertes par M. Messier, astronome exact et laborieux.

III

On doit à M. Clairaut une théorie savante et nouvelle de la figure de la terre, déduite d'un principe général d'hydrostatique, que M. d'Alembert a depuis étendu et perfectionné. Ce dernier géomètre a aussi déterminé la figure de la terre d'une manière encore plus générale, en supposant qu'elle ne soit ni un solide elliptique, ni même un solide de révolution ; et il a le premier fait voir que ce problème, même dans l'hypothèse elliptique, étoit susceptible de plusieurs solutions différentes.

IV

MM. Clairaut et d'Alembert ont fort étendu et perfectionné la théorie des lunettes achromatiques, c'est-à-dire des lunettes qui ne colorent point les objets, théorie que M. Euler avoit ébauchée avant eux, mais qu'il avoit laissée très imparfaite ; et plusieurs artistes françois ont construit d'excellentes lunettes achromatiques d'après les formules de ces deux mathématiciens.

V

Le problème difficile des tautochrones a été résolu par M. Fontaine d'une manière nouvelle et ingénieuse, plus généralement qu'on ne l'avoit fait avant lui ; et cette solution a depuis été généralisée de nouveau, simplifiée et perfectionnée, par M. d'Alembert et par M. de La Grange, savant géomètre piémontois, mais d'origine françoise.

VI

M. l'abbé Bossut a enrichi l'Hydrodynamique de plusieurs expériences très bien faites sur le mouvement des eaux dans des vases et dans des tuyaux, et sur la résistance des fluides.

VII

Le Calcul intégral est redevable de plusieurs méthodes savantes et nouvelles aux travaux de MM. Fontaine, Clairaut, d'Alembert, de Condorcet, Monge, et de La Place ; méthodes qui ont reculé les limites de ce calcul, dont nous devons un excellent traité à deux géomètres françois, les PP. Le Seur et Jacquier.

VIII

M. d'Alembert a le premier employé le calcul qu'on a depuis appelé calcul des différences partielles, à la solution de plusieurs problèmes physico-mathématiques, entr'autres à celle du problème des cordes vibrantes qui jusqu'à lui n'avoit été résolu que très imparfaitement ; il a depuis étendu beaucoup ce calcul qui a encore été perfectionné par d'autres géomètres françois, MM. de Condorcet, Monge et de La Place.

IX

Je ne parle point de plusieurs autres recherches et découvertes particulières dont les sciences mathématiques et physico-mathématiques sont redevables aux géomètres françois et dont le détail me mèneroit trop loin. Quoique les objets de ces différentes recherches soient moins importans que ceux dont je viens de parler, elles n'ont pas laissé d'être très utiles au progrès des Sciences.

Un témoignage sur la recherche des coordonnées géographiques au XVII^e siècle

Le XVII^e siècle a cherché avec ardeur et persévérance à résoudre le problème fondamental de la navigation, c'est-à-dire la détermination rapide et précise des longitudes et latitudes. Rappelons les tentatives de Duliris, de Pagan, de Fournier : rappelons surtout les propositions de Morin, préconisant la méthode des distances lunaires, jugées irrecevables par la Commission qui les étudia, laquelle déclara avec raison que ce procédé, certainement ingénieux, exigeait une connaissance du mouvement de la Lune que l'époque ne possédait pas encore. Il est certain que beaucoup de navigateurs, d'astronomes et même d'amateurs rêvèrent, en ce temps-là, d'apporter la solution désirée à cet irritant problème. Les inépuisables dossiers de Peiresc, à la Bibliothèque de Carpentras, vont nous en fournir une preuve nouvelle et inédite.

On trouve en effet, dans le manuscrit 1804, aux folios 198-200, un court poème latin de 32 vers, suivi d'une lettre française de 3 pages sur ce sujet des longitudes, et aux folios 261-63, un autre poème latin, de la même main, mais beaucoup plus long (121 vers). Quoique lettre et poème parlent d'astronomie et de navigation, Peiresc ne les a pas gardés dans les recueils où il classait les papiers scientifiques, mais dans celui où il conservait les vers latins : aussi ces manuscrits ont-ils échappé aux chercheurs désirant étudier l'activité scientifique de l'école d'Aix. Nous avons cependant là un curieux témoignage de l'intérêt que portaient les contemporains à la question des longitudes.

Du premier poème, il n'y a rien à dire : c'est une ode louangeuse en l'honneur de Peiresc. Mais les derniers mots nous livrent le nom de l'auteur, qui n'a pas signé par ailleurs : nous y lisons en effet : *Amilhat canebat*. Ce nom, joint à quelques indications de lieu que l'on trouve dans la lettre, permet d'identifier le personnage.

Il s'agit d'un nommé Antoine Amilhat ou Amilhac, sacristain, c'est-à-dire prêtre sacriste de l'église et prieuré de Saint-Genies-

en-Rouergue, aujourd'hui Saint-Geniez-d'Olt (Aveyron). Il est signalé en 1627 sur la liste des « patriarches » de la confrérie de Saint-Geniez (1). Ce Rouergat, qui probablement n'avait guère navigué, s'est pourtant, on va le voir, cru destiné à résoudre les problèmes du pilotage : c'était sans doute un de ces astronomes « papyracés » que raillait le P. Duliris. La lettre qu'il écrit à Peiresc déborde d'orgueil naïf, car le bonhomme est persuadé qu'il a découvert un secret lui permettant de trouver instantanément la solution de toutes les questions astronomiques et nautiques, mais, comme il ne divulgue pas ce secret, nous restons quelque peu méfiants. Cependant, comme la lettre est intéressante, et montre chez Amilhat une certaine érudition, nous avons cru bon de la publier, en l'accompagnant de quelques notes.

Elle n'est point datée : mais Peiresc a écrit de sa main, en haut du manuscrit, comme il avait l'habitude de le faire, quelques mots en indiquant la teneur, suivis de la date de 1636. Elle a donc été écrite cette année-là, et reçue par Peiresc un an avant sa mort.

Monsieur,

Je vous envoye un poëme latin où je vous parle de quelques curiosités grandement utilles. Mais parce que les vers ne permettent de dire toutes choses à cause de leurs mesures, je vous écris du mesme subiect en prose à la persuasion du révérend père Monastier de l'Ordre des Minimes (2), prédicateur en nostre ville de Sainct Genies en Rouergue. J'ay reçu des lettres de Bayonne, de Narbonne, d'Agde et de Gènes estant prié de publier des secrets dont dépend la perfection et accomplissement du pilotage. Mes propositions, Monsieur, sont telles que je croy sans vanité et hors de (3)... que par dessus elles on ne peut rien adiouster ou désirer pour l'essence du pilotage et conduite de la navigation, laquelle dépend de la science de trouver promptement et précisément les degrés de longitude et latitude, par mer et par terre, de nuict et de iour, après, avant, et sur midy comme aussi après, avant et sur mynuict, et ce, dans cinq ou six minutes d'heure, de sorte que quand bien on viendroyt à nous bander les yeux avec un voile et nous transporter là par où l'on voudroyt, incontinent que nous serions desvoilés nous trouverions le degré de latitude et longi-

(1) Cf. Études historiques sur Saint-Genies-d'Olt, par l'abbé Bousquet, dans les *Mémoires de la Société des Lettres de l'Aveyron*, t. VI, p. 270. (Renseignement fourni par M. J. Bousquet, archiviste en chef de l'Aveyron.)

(2) On sait que Peiresc était en rapports suivis avec plusieurs religieux de l'Ordre des Minimes : Mersenne, Minuti, entre autres. Ce P. Monastier devait le connaître, au moins de réputation.

(3) Un mot illisible. Amilhat est d'ailleurs très difficile à lire.

tude du lieu où nous nous rencontrerions, et ce dans moins de demy quart d'heure, et sans arrester la course du navire si nous estions sur mer. Nous trouverions aussi la ligne méridiaine avec mesme dextérité et promptitude, là où selon la voye ordinaire il fault commencer l'opération avant midy et l'achepver après midy, ou au moins employer beaucoup de temps ou des observations et particularités qui ne se peuvent practiquer sur les flots et ondoyement de la mer et en l'agitation du vaisseau poussé par les vents ou par les eaux.

Ayant la ligne méridiaine, on peut cognoîstre la déclinaison de l'aiguille, laquelle ignorant on fait de grandes et dommageables fautes. Le Sieur de Castelfranc, en sa micrométrie, imprimée il y a environ vingt ans, a creu d'avoir grandement enrichi et mélioré le pilotage (1), bien que son artifice ne servit que deux fois seulement dans 24 heures, et son livre fut deux fois imprimé et fort recherché, iusqu'à ce que l'on s'advisa que le regard ou pointement de la boussole ne se change pas et ne décline pas de la ligne méridiaine ou du vray midy avec la régularité que ledit Castelfranc luy attribue, et par ainsy on ne peut par ses documents chercher la longitude, laquelle aussy il ne sçait trouver qu'après avoir trouvé la latitude, pour l'invention de laquelle il ne sçait prendre qu'à midy et minuict seulement, là où nous trouvons à tout moment et soubdainement la latitude, longitude et ligne méridiaine. De la cognoissance de ces trois choses dépend le pilotage, et par ce moyen aussi on peut augmenter, corriger ou innover les chartes maritimes, et faciliter, asseurer, abbréger la navigation, et accomplir la cosmographie universelle. On peut précisément remarquer les partis, pour ne prendre pas celluy des ennemys pour celluy des amys. On peut précisément remarquer les gouffres dévorant les vaisseaux, les misères, les dangers, et pourvoir pour une autre fois si on se sauve à la première. On peut descouvrir tout ce qui peut rester d'incogneu dans le circuit de la terre.

Nostre invention est nécessaire sur l'océan où la rotine ny la coustume de la navigation ne peut guères servir, comme elle faict dans la Méditerranée. Enfin on faira par nostre artifice plustost un voyage dans un mois et dans un semestre avec confiance, allégresse et sans confusion, là où la pluspart du temps, à faulte de cet art, on va à tastons par l'océan.

Nous vous parlons aussy, Monsieur, dans nostre poëme, de la méthode de trouver avec exactitude et dans fort peu de temps les Auges (2) des planètes et leurs vrays lieux, croyant que les anciens se sont souvent trompés dans cette recherche. Par ce que Copernic, environ l'an 1520, trouva l'Auge du Soleil au neufviesme degré et quelques minutes du

(1) Il s'agit de l'ouvrage de Guillaume de Nautonier, sieur de Castelfranc, intitulé *Mécométrie de l'eymant, c'est-à-dire la manière de mesurer les longitudes par l'eymant*. La première édition a été publiée en 1603.

(2) Ce terme désuet désigne le périgée ou l'apogée du Soleil ou des planètes.

Cancre (1), environ le mesme temps Stophler (2) trouve cet auge au second degré du mesme cancre, et le cardinal d'Aliaca (3) le trouve, trente ou quarante ans après les susdits auteurs, au premier point dudit cancre.

Voilà de notables différences, et bien nuisibles, en la composition des tables solaires et éphémérides desquelles dépend presque tout l'usage et practique de l'astrologie, et composition des montres et chartes, ou description des provinces et plusieurs autres opérations de mathématiques qui se facilitent ou fondent par ou sur la Course et lieu du Soleil, prince des célestes lumières.

Clavius après Ptolémée et Regiomontanus dict qu'on ne peut exactement trouver le vray lieu de la Lune que par ses éclipses : nous le trouvons à tout moment, que nous la voyons ou non, et aussy nous trouvons la diversité d'aspect tant de la Lune et des aultres planètes, ce que, si l'on eût sceu faire parfaictement, on n'auroyt pas doubté du rang de Venus et de Mercure entre eux et avec le Soleil. Nous sçavons aussy trouver l'heure qu'il est sans précognoîstre l'élévation du pôle ni la déclinaison du soleil, sans aucune ligne méridiaine ni instrument horologique, et ignorant le jour du mois ou le degré du Soleil au zodiaque, sans l'ayde ny cognoissance d'aucune de toutes ces choses et estant privés de toutes ensemble.

La lettre d'Amilhat se termine ainsi, brusquement. Son poème latin, dont Peiresc a gardé l'original et une copie plus lisible, ne donne pas de renseignements plus explicites sur la fameuse méthode, que son auteur entend évidemment garder secrète. Il est d'ailleurs écrit en vers assez harmonieux, pleins de réminiscences virgiliennes et d'allusions mythologiques. Quant au secret du Rouergat, nous l'ignorerons toujours, mais, malgré son enthousiasme, malgré sa certitude d'avoir résolu tous les problèmes de la navigation et même de l'astronomie, nous nous consolerons aisément de cette ignorance.

Pierre HUMBERT.

(1) Je n'ai pas retrouvé, dans le *De Revolutionibus*, le chiffre indiqué par AMILHAT comme donné par Copernic.

(2) Jean STŒFFLER *(Stofflerinus)*, né en Souabe en 1452 et mort en Würtemberg en 1531, astronome et géographe. A partir de 1482, il publiait chaque année des *Éphémérides* où il donnait, plusieurs années à l'avance, les éclipses visibles à Tubingue, les positions des planètes, etc., ainsi que des prédictions. C'est dans un de ces ouvrages qu'il annonça que le 20 février 1524, un grand déluge s'abattrait sur toute l'Europe : la panique fut générale, et un juriste toulousain alla jusqu'à faire construire une arche. Mais février 1524 fut tout particulièrement sec.

(3) C'est sans doute le cardinal d'*Alcala*, et on pense tout de suite au célèbre Ximénès de Cisneros, fondateur de l'Université de cette ville. Mais il est mort en 1517. Amilhat a probablement confondu avec Pedro Ciruelo, chanoine et professeur à Alcala, mort en 1550, qui était précisément élève de Stœffler.

Lóránd Eötvös [1]

La loi d'Eötvös dans le domaine de la capillarité, la balance d'Eötvös, l'unité eötvös et l'effet Eötvös dans le domaine de la pesanteur, de la gravimétrie, ce sont là des expressions qui font désormais partie du vocabulaire de la physique. Consécration suprême pour le grand physicien hongrois, dont le nom est ainsi passé à l'immortalité et dont le souvenir et l'œuvre sont devenus, de si apparente manière, un élément du patrimoine culturel de l'humanité. En même temps, Eötvös a illustré sa patrie, qu'il a beaucoup aimée, il a porté témoignage des brillantes capacités du peuple hongrois. En outre, à sa façon, et dans les limites de son époque et de sa classe sociale, Eötvös, comme l'ont été chez nous tant de savants, de d'Alembert à Arago et à Paul Langevin, fut un homme de progrès.

Lóránd Eötvös naquit en 1848, l'année de la révolution hongroise, révolution à la fois démocratique et nationale, dirigée contre le joug autrichien, et il mourut en 1919, sous la République socialiste hongroise. Sa vie se déroula entre deux révolutions qui ont fait date dans l'histoire de la Hongrie.

Son père, Josef Eötvös, est l'un des plus grands romanciers hongrois du XIX[e] siècle (2). Aristocrate, issu d'une famille fidèle à la cour de Vienne, il rompit avec sa classe sociale et, comme chez nous un La Fayette, épousa la cause démocratique et nationale, quoiqu'en 1848 il abandonnât en pleine lutte son poste de ministre révolutionnaire et émigrât. C'est par son père, qu'il aimait et admirait beaucoup, que Lóránd acquit sur la société, le progrès,

(1) Conférence prononcée à l'Institut hongrois de Paris le 14-3-1952 sous la présidence de M. Louis Cagniard, professeur à la Sorbonne.

(2) Son roman sur *La révolte paysanne de 1514*, publié la veille de la Révolution de 1848, est considéré aujourd'hui en Hongrie comme l'un des grands classiques de la littérature nationale.

la nation, l'instruction publique, la science, non pas les idées des jeunes aristocrates de son temps, mais celles de la bourgeoisie libérale, devenue sa classe d'adoption.

Lóránd fit son droit à l'Université de Buda-Pest, comme tous les « fils de famille » à l'époque. Mais sa vocation scientifique — apparue dès le lycée, lorsqu'il se faisait enseigner par plaisir des mathématiques par son maître et futur collègue Otto Petzval — ne tarda pas à s'affirmer. L'étudiant en droit suivait les cours scientifiques du Pr Charles Than.

C'est grâce à ces cours, dira-t-il, dans une allocution, en 1892, que j'aperçus pour la première fois la lumière magique de la recherche scientifique... Quand j'eus réalisé la première réaction chimique, assis pour la première fois devant une balance, et quand mon professeur m'eut jugé digne d'entreprendre des expériences pour mon propre compte, je compris qu'il me fallait obéir à mes penchants scientifiques, que c'étaient là les capacités par lesquelles je pourrais servir ma patrie.

Notons que si Josef Eötvös était resté un aristocrate, jamais son fils Lóránd n'aurait pu poursuivre une carrière scientifique, incompatible alors avec les préjugés de la classe noble.

L'équipement des institutions scientifiques hongroises était précaire. Las d'apprendre « la zoologie sans animaux, la botanique sans plantes, en un mot les sciences naturelles sans la nature », Lóránd décida d'aller étudier en Allemagne où il séjourna de 1868 à 1870. A Heidelberg, il suivit avec un enthousiasme passionné mais une application méthodique les cours de Kirchhoff et de Bunsen. De ce dernier, qui travaillait en étroits rapports avec l'industrie allemande, il apprit le lien organique unissant la science et les forces productives nationales, et, sur le plan méthodologique, le respect absolu du fait expérimental. Toutefois Bunsen montrait quelque dédain pour la théorie, dédain caractéristique du courant d'idées empiriocriticiste.

De plus en plus c'est vers Helmholtz qu'iront les sympathies intellectuelles du jeune étudiant hongrois. C'est de lui, plus encore que de Kirchhoff, qu'il reçut sa formation de physicien théoricien. La pensée de Helmholtz était tout imprégnée et animée par l'idée d'unité, de cohérence de la nature — encore qu'il conçût cette unité sous la forme étriquée et inexacte du mécanisme. Ce principe d'unité de la nature frappa Eötvös et devait constituer plus tard le principe essentiel de sa propre méthode. En outre, les études de

von Helmholtz sur la tension superficielle des gouttes liquides entourées de leur vapeur, et notamment la mesure de la courbure des gouttes en les utilisant comme miroirs convexes, ont inspiré directement les recherches d'Eötvös sur la capillarité. En définitive, c'est pour la physique qu'il opta, abandonnant la chimie et, l'année d'après, il alla suivre à Königsberg les cours de physique théorique de Richelot et de Frantz-Ernst Neumann, cours d'un niveau mathématique si élevé qu'il les eût abandonnés sans la pertinente intervention de son père. Neumann lui enseigna notamment la théorie des champs de force, qu'il avait, après Laplace, Poisson, Gauss et Green, personnellement développée.

Neumann et Richelot, critiquait Eötvös dans une de ses lettres à son père, conçoivent les phénomènes de la nature d'une manière purement abstraite, de sorte qu'ils semblent plutôt s'éloigner de la nature (1).

Au cours de ses études, Lóránd ne resta pas reclus mais vécut intensément la vie de relations étudiantines, attachant déjà une grande importance à la discussion comme méthode de progrès scientifique :

Une bonne partie de ce que je sais, dira-t-il plus tard, je l'ai acquis en conversation scientifique avec d'autres hommes de science. Car tôt ou tard s'élève quelque discussion qui vous force à rassembler vos idées et à pénétrer par vos propres moyens la matière étudiée.

Docteur d'Heidelberg en 1870, Eötvös retourne à Buda-Pest. Un an plus tard, il est nommé maître de conférences à la Faculté des Sciences, titulaire l'année d'après, et en 1878, lorsque l'excellent physicien Jedlik prend sa retraite, il obtient la chaire de physique expérimentale. Il l'occupera jusqu'à la fin de ses jours, consacrant tout ses instants à ses recherches, aux problèmes de l'enseignement et à la popularisation de la science. Ses travaux sur la capillarité s'échelonneront entre 1873 et 1887, ceux sur la gravitation entre 1887 et 1919.

Dès 1873, il est élu membre de l'Académie des Sciences, à vrai dire en hommage à la mémoire de son père, mort en 1871, mais il prend alors la ferme résolution de mériter cet honneur par sa valeur personnelle. En 1889, il devient président de l'Académie, en 1891 recteur de l'Université de Buda-Pest qui porte depuis 1950

(1) Nous devons à l'obligeance de l'Institut hongrois d'avoir pu lire en traduction française des passages caractéristiques de ces lettres.

son nom, et président de la Société de Physique et de Mathématiques qu'il avait d'ailleurs lui-même fondée.

Pourtant, une période exceptionnelle devait interrompre un court moment cette carrière studieuse et pour ainsi dire classique de savant. En 1894, Eötvös accepta le portefeuille de l'Instruction publique et des Cultes dans le ministère Wekerle, dirigeant du parti bourgeois libéral. Wekerle avait besoin d'un ministre doué d'un grand prestige moral pour faire adopter quelques lois laïques — prise en charge de l'état civil par l'État, institution du mariage civil, égalité entre toutes les confessions — lois auxquelles l'Église catholique et la fraction conservatrice de la classe des propriétaires fonciers s'opposaient. Eötvös, sincèrement attaché aux idées libérales, accepta le poste qui lui était offert parce qu'il crut y trouver le moyen de faire passer dans les faits la réforme scolaire et universitaire, que depuis tant d'années, comme académicien et comme recteur, en vain il réclamait. Sept mois suffirent pour dissiper toutes ses illusions. Il réussit seulement à faire augmenter quelque peu les pensions et retraites des instituteurs, et à fonder le collège Josef Eötvös, destiné aux étudiants indigents, un collège de 100 places, une goutte d'eau par rapport à l'océan des enfants pauvres privés d'instruction. Pour comble, une prévarication commise dans son propre ressort ministériel en faveur d'un agent électoral du parti libéral choqua son irréprochable honnêteté et il abandonna définitivement la carrière politique.

***

Les interactions et mouvements capillaires, ou de tension superficielle, propres aux liquides, sont ceux qui, contre la pesanteur, font grimper l'eau le long des tubes fins — le café le long du morceau de sucre trempé par un bout — donnent aux gouttes de rosée leur forme sphérique et les maintiennent accrochées aux brins d'herbe, assurent la solidité de la paroi liquide d'une bulle de savon, plaquent sur les objets mouillés une sorte de pellicule d'eau, font flotter une aiguille d'acier à peine huilée — pourtant plus lourde que l'eau, répandent l'huile à la surface de l'eau en couches d'une minceur extrême dans lesquelles le ciel se reflète en teintes vives et multicolores, etc.

Ces phénomènes furent étudiés au début du XIX^{e} siècle, notamment par Young, Laplace, Poisson, puis Gauss. A l'origine, leur étude fut nécessitée par la mesure très précise des pressions à l'aide

des baromètres et manomètres à mercure. La dépression capillaire de ce liquide dans les tubes étroits, la courbure de sa surface libre formant ménisque, rendent en effet illusoire, à partir d'un certain degré de précision, l'application des seules lois de l'hydrostatique, qui ne tiennent compte que de la pesanteur du liquide et non de ses forces superficielles.

Avant Eötvös, Quincke, von Helmholtz, W. Thomson (lord Kelvin), et bien d'autres physiciens se sont penchés sur les phénomènes de capillarité.

L'importance pratique de ces phénomènes est considérable. En métallurgie la flottaison des particules huilées plus lourdes que l'eau est à la base d'un procédé d'enrichissement des minerais. En agronomie, les problèmes de l'imbibition des sols ; en mécanique industrielle le graissage, et la caléfaction dont on conjecture le rôle dans l'explosion des chaudières de machines à vapeur ; en chimie et en pharmacie la formation et la stabilité des émulsions — comme la mayonnaise — des mousses — comme la mousse de savon — et, en corrélation, la détersion, le nettoyage ; en météorologie la formation et la stabilité des gouttelettes formant brouillards et nuages, voilà quelques applications pratiques, et il en est d'autres.

L'importance théorique de la capillarité n'est pas moins grande, puisque son étude a permis de pénétrer la structure de la matière à l'état liquide. Dès le XVIII^e^ siècle [Hawksebee, 1709-1713] l'idée s'impose que la capillarité est une attraction qualitativement distincte de la gravitation, puissante lorsque la distance mutuelle des particules de la matière est très faible, et devenant insensible dès que cette distance devient visible. Quincke démontra en 1869 qu'en réalité la distance à partir de laquelle l'attraction capillaire devient insensible, distance appelée « rayon d'activité moléculaire » est encore invisible, puisqu'inférieure à 50 millionnièmes de millimètre. Plus tard, une valeur plus précise, 10 mμ, put en être donnée grâce à l'étude des pellicules d'huile les plus minces répandues à la surface de l'eau, celles où la lumière du ciel se reflète en noir.

« Rayon d'activité moléculaire », cette expression indique que l'explication rationnelle de la capillarité est inséparable de la théorie atomique. Dès la discussion entre Laplace et Young, le problème se posa de savoir si la théorie des phénomènes capillaires est compatible avec l'admission d'une matière continue, homogène, ou si au contraire il est indispensable de concevoir une matière *insulaire*, — formée d'îlots de matière fortement condensée séparés par un

océan de vide relatif, comme est constitué le ciel. Ces îlots, ce sont ici les molécules, liées, comme les astres du système solaire, par une attraction mutuelle, mais d'une autre nature. Laplace et Poisson tenaient pour la continuité. En 1862, W. Thomson démontra au contraire que l'attraction de cohésion, si grande soit-elle, peut s'expliquer même en admettant sa décroissance selon la loi de Newton, c'est-à-dire en raison inverse du carré de la distance, pourvu que l'on admette l'existence des molécules. Après les expériences sur la couche noire [Reinold et Rücker, 1883], le grand physicien anglais conclut en 1886 :

> Il ne paraît pas possible d'imaginer, pour les forces qui s'exercent entre les différentes portions de la pellicule supposée homogène, une loi quelconque permettant d'expliquer ce fait ; nous sommes obligés de conclure qu'il est dû à une hétérogénéité moléculaire.

Aujourd'hui, l'existence réelle des molécules ne fait de doute pour aucun physicien, ni le fait que la capillarité est une manifestation de l'attraction intermoléculaire. Mais au temps d'Eötvös il n'en était pas de même.

On le voit, lorsque le grand savant hongrois commença ses recherches, l'étude de la capillarité, tant sur le plan de l'expérimentation que sur celui de l'explication rationnelle, était fort avancée. En quoi consista son apport fondamental ?

Avant lui, les résultats numériques des mesures de tension superficielle — grandeur physique qui caractérise l'activité capillaire d'un liquide comme son poids spécifique caractérise sa pesanteur — présentaient une variabilité irrégulière, d'une heure à l'autre, d'un échantillon à l'autre, d'un expérimentateur à l'autre, variabilité qui rendait impossible l'établissement de lois quantitatives précises et, partant, la vérification sérieuse de la théorie.

Le premier mérite d'Eötvös est d'avoir conçu et réalisé une méthode et une technique de mesure de la tension superficielle éliminant définitivement cette variabilité. Le liquide, très pur, est enfermé dans un récipient scellé à la lampe, duquel on a éliminé l'air, de sorte que la surface du liquide ne soit au contact que de sa propre vapeur. La tension superficielle est déterminée en utilisant le ménisque liquide comme un miroir courbe, en mesurant — avec un théodolite — l'angle de réflexion de la lumière sur deux points superposés du ménisque et — avec un cathétomètre — la distance verticale de ces deux points. Un an après, une telle mesure, recom-

mencée sur le même récipient scellé, donnait le même résultat : Eötvös avait vaincu le hasard, trouvé la loi qui se cachait sous le désordre apparent. Désormais, la tension superficielle devenait une constante précise, et spécifique de chaque fluide.

J'ai réussi enfin à rendre les tensions superficielles constantes, disait-il lors de sa conférence devant l'Académie en janvier 1885, et, possédant leur valeur exacte... à reconnaître leur liaison avec les autres propriétés caractéristiques de la matière.

Sa technique expérimentale ainsi assurée, Eötvös dégage la loi de variation de la tension superficielle en fonction de la température pour un grand nombre de fluides, accumulant avec minutie d'abondantes données expérimentales.

Mais il ne s'arrête pas là, et c'est en quoi se révèle le grand physicien. Les lois de compressibilité et de dilatation particulières à chaque gaz — plus généralement à chaque fluide — le physicien hollandais Van der Waals venait d'établir qu'elles peuvent être unifiées dans une loi générale. Pénétré du principe d'unité de la nature, reçu en particulier d'Helmholtz, Eötvös cherche lui aussi la loi générale de compressibilité et de dilatation *superficielles* valable pour tous les liquides. L'expansion d'une goutte d'huile à la surface de l'eau n'est-elle point l'analogue de l'expansibilité des gaz, la tension superficielle correspondant à la pression, la surface au volume ? Cette similitude, aujourd'hui familière aux physiciens, c'est le génie d'Eötvös qui l'a découverte.

Van der Waals dit que si nous cherchons, pour des fluides différents, les rapports réguliers existant entre leurs propriétés physiques respectives, écrit-il, il faut comparer ces fluides à des *températures correspondantes*, c'est-à-dire représentant la même fraction de la température critique absolue.

Suivant la même méthode, Eötvös, après avoir mis au point un procédé original de détermination des températures critiques, alors connues en petit nombre, rapporte les variations de température du liquide à sa température critique. Mais il ne serait point parvenu à son but final si, à l'instar de Van der Waals lui-même et des autres théoriciens de la physique des fluides, Maxwell, Boltzmann et Clausius, il n'eût fondé sa théorie sur la structure moléculaire, sur la loi d'Avogadro. Cela, à une époque où la théorie atomique était fortement attaquée par Mach et ses adeptes empiriocriticistes, où

même un Berthelot chez nous s'obstinait à rejeter la loi d'Avogadro, situe Eötvös parmi les physiciens avancés de son temps.

Retournant de la théorie à l'expérience, du monde atomique à celui de l'apparence sensible, le savant hongrois trouve que certains liquides paraissent ne pas se conformer à la loi générale qu'il a découverte — appelée aujourd'hui loi d'Eötvös. Revenant alors au monde atomique, sa pensée trouve l'explication rationnelle de cette anomalie : les molécules de ces liquides sont deux, trois, quatre, etc., fois plus lourdes que celles de leur vapeur. Et il procure ainsi aux physiciens et aux chimistes une méthode pour mesurer la masse moléculaire des liquides, pour pénétrer la structure de la matière en phase liquide. En complétant l'œuvre d'Avogadro et d'Ampère, relative aux gaz, il apporte une contribution importante à l'édification de la physico-chimie des molécules.

***

A partir de 1888, Eötvös abandonne définitivement la capillarité et se consacre à la gravimétrie. De l'étude de la courbure des gouttes, il passe à celle de la courbure du globe terrestre.

C'est devenu aujourd'hui une vérité populaire que la Terre a la forme d'un ellipsoïde, légèrement aplati aux deux pôles et admettant, à très peu de chose près, la ligne des pôles comme axe de symétrie. Vérité déjà solidement établie à la fin du XVIII^e^ siècle par les mesures géodésiques et gravimétriques et par la démonstration rationnelle. Les principales mesures géodésiques furent celles de Maupertuis et de Clairaut en Laponie (1736-37), de Bouguer et La Condamine au Pérou (1735-44), de Méchain et Delambre entre Dunkerque et Barcelone. La gravimétrie se réduisait à la mesure de l'intensité de la pesanteur à l'aide du pendule. Les principaux travaux théoriques furent ceux de Clairaut (1743), d'Alembert (1749) et de Laplace (1802).

Un tel faisceau de recherches expérimentales et théoriques est nécessaire, car la forme de la Terre ne peut être saisie d'emblée par la connaissance sensible, elle est objet de connaissance rationnelle. Or la clé du problème est la liaison organique entre la forme de la terre et la pesanteur : au cours de l'histoire de notre planète, la pesanteur est la force principale qui modèle sa forme, et cette forme, agissant en retour, détermine l'intensité de la pesanteur et la direction de la verticale en chaque lieu de la surface terrestre. La mesure de la durée d'oscillation d'un pendule et de sa longueur

permet de déterminer l'intensité de la pesanteur avec une grande précision — quelques millionnièmes près de nos jours.

Dès que le pendule, en 1672, eut révélé que cette intensité diminue — ou si l'on veut, qu'un même corps devient un peu plus léger — en allant vers l'équateur, Newton, appliquant la loi de l'attraction en raison inverse du carré de la distance au centre de la Terre, en déduisit l'aplatissement de la terre aux pôles — ce qui montre la liaison entre la gravitation et la forme de la Terre.

La verticale, ligne droite suivie par les corps en chute libre, dessinée aussi par le fil à plomb, est perpendiculaire à la surface des eaux immobiles ou *surface de niveau* : c'est par une telle surface de niveau qu'est définie la forme de la Terre. La forme *générale*, la forme d'*ensemble* de la Terre, est la surface moyenne des mers. Depuis que Listing, en 1873, a créé le mot, on l'appelle *géoïde*. Les verticales sont les perpendiculaires au géoïde — encore un aspect de l'interdépendance entre la forme de la Terre et la pesanteur.

Bien que Bouguer se soit révélé comme un précurseur génial lors de l'expédition au Pérou, c'est surtout au début du XIX^e^ siècle, avec Young et Poisson, que l'on commence à établir le tracé de cette surface rationnelle, le géoïde, sous les continents, malgré le relief. La méthode consiste à mesurer l'intensité de la pesanteur en un lieu puis à calculer, à partir du résultat trouvé, ce que serait cette intensité au niveau de la mer. Il faut d'abord éliminer l'effet de l'altitude qui, en éloignant les corps du centre de la Terre, diminue leur poids, effet connu depuis Newton et qui fit l'objet au XVII^e^ siècle d'une bonne mesure directe par le Père Jésuite portugais Ximénès, mesure reprise par von Jolly en 1880. Il faut encore éliminer l'attraction exercée par les masses montagneuses entourant la station. Enfin, éliminer l'attraction des couches de l'écorce terrestre comprises entre l'altitude de la station et l'altitude zéro, correction inaugurée par Bouguer au Pérou, et qui a conduit au XIX^e^ siècle à la découverte d'une loi géologique importante, la loi de l'*isostasie*. L'isostasie est la répartition *égale* des masses dans l'écorce terrestre, plus exactement, l'uniformité de la répartition *moyenne* dans des couches larges, et profondes d'environ 120 kilomètres.

L'ellipsoïde régulier représente la forme générale, la forme d'ensemble de la Terre : déjà, au XVIII^e^ siècle, La Condamine soupçonnait que, dans le détail, cet ellipsoïde ne soit sujet « pour mille causes physiques, ... à des inégalités qui interrompraient l'uniformité de sa courbure ». Au Pérou, Bouguer avait mesuré le premier

et expliqué la déviation du fil à plomb produite par l'attraction exercée sur le plomb par le Chimborazo, montagne de plus de 6.000 mètres d'altitude. Un calcul des déviations locales de la verticale fut établi solidement par Bessel en 1837. Il est clair que là où le géoïde présente une irrégularité locale, une bosse, la verticale, qui est perpendiculaire au géoïde, n'est plus perpendiculaire à l'ellipsoïde régulier.

Enfin, vers 1870-1880, notamment grâce à Fischer et à Listing, l'expérience a montré l'existence d'irrégularités dans l'intensité de la pesanteur. Sur l'ellipsoïde régulier, cette intensité doit être la même pour des lieux de même latitude. L'irrégularité se manifeste donc par une différence — toutes les corrections d'altitude, d'isostasie, etc., faites — entre la valeur trouvée en un lieu et la valeur commune aux lieux de même latitude que celui-là.

L'intérêt pratique des recherches sur la forme de la Terre est grand. Tout d'abord, la détermination précise de l'ellipsoïde régulier est à la base de la topographie, de la cartographie, de l'hydrographie, etc. En second lieu, les irrégularités locales du géoïde, et les irrégularités corrélatives de la pesanteur, sont déterminées par la répartition des masses dans le sous-sol. Or, si cette répartition est uniforme en moyenne sur des tranches de grande étendue de l'écorce terrestre, elle n'est pas uniforme localement. Par exemple, un filon métallique, plus dense que les roches qui l'environnent, ou au contraire une cavité souterraine, peuvent être ainsi détectés. La gravimétrie a doté la géologie et la prospection minière d'une méthode fondamentale d'exploration du sous-sol, d'autant plus sûre, d'autant plus précise que les bosses les plus minimes, les plus étroitement localisées du géoïde peuvent être décelées.

Et c'est là précisément que viennent s'embrancher les travaux d'Eötvös. Écoutons-le parler au cours d'une de ses plus magnifiques conférences populaires, celle de mai 1901 :

> Il est vrai que nous pouvons établir en quelque sorte à larges traits la forme de la Terre tout entière... Mais nous sommes comme le presbyte, qui voit très bien les montagnes bleuissant dans le lointain... et qui ne saurait lire la lettre qu'il tient à la main, porteuse peut-être d'une bonne nouvelle, ou, pour prendre une autre comparaison, nous savons mesurer la courbure de l'océan mais non pas celle de la surface de l'eau contenue dans un verre. Pour pouvoir le faire, nous devons augmenter de plusieurs milliers de fois la sensibilité de nos instruments... C'est ce que j'ai essayé de faire.

L'instrument merveilleux dont il a doté les géophysiciens, les géologues et les prospecteurs, c'est la *balance d'Eötvös*, ou *variomètre*, dont le principe est le suivant. Une tige légère ou fléau d'une quarantaine de centimètres de long porte à ses extrémités deux boules identiques d'une trentaine de grammes chacune. Elle est suspendue par son milieu à un fil de platine très mince d'une soixantaine de centimètres de longueur. Si les deux verticales passant par les centres de gravité des boules sont rigoureusement parallèles et situées dans le plan de la tige et du fil, la tige ne tourne pas. Si au contraire les deux verticales ne sont pas ensemble dans ce plan, la tige tourne. Mais alors le fil se tord et sa torsion contrarie la rotation produite par l'irrégularité de la pesanteur, jusqu'à ce qu'un équilibre s'établisse. L'expérience consiste à réaliser plusieurs équilibres correspondant à des orientations différentes de la tige par rapport au méridien, en faisant tourner chaque fois le support de la balance autour du fil comme axe, et à mesurer les angles dont a tourné la tige d'une position d'équilibre à l'autre grâce à un petit miroir qu'elle porte (méthode Poggendorf). La sensibilité de la balance d'Eötvös est telle qu'il doit l'enfermer dans une double cage pour éviter toute inégalité de température et tout courant d'air autour du fléau. Un second type de balance mis au point par Eötvös comporte un fléau coudé afin que, l'une des boules étant située plus bas que l'autre, le changement de direction de la verticale selon l'altitude s'y manifeste aussi.

Dans les deux types de balance, un angle de *un soixante-millième de seconde* entre les verticales passant par les centres de gravité des deux boules peut être décelé. Cela paraît à première vue incroyable. Quant à l'intensité de la pesanteur, en passant de l'équateur au pôle, c'est-à-dire sur 10.000 kilomètres, elle n'augmente que des cinq millièmes de sa valeur environ. Or, en supposant la tige orientée nord-sud, la boule nord sera 40 centimètres seulement plus près du pôle nord que la boule sud : le variomètre d'Eötvös « sent » la différence de poids entre les deux boules, elle permet de mesurer une variation aussi infime de l'intensité de la pesanteur selon la latitude (1) ! Ces quelques chiffres donnent une idée de l'extraordinaire sensibilité de cet appareil. Il est comme

(1) Rappelons que l'*eötvös* est une unité d'intensité de la pesanteur qui vaut un milliardième d'unité C. G. S. La nécessité de créer une unité aussi petite est une conséquence de l'énorme accroissement de précision apporté dans les mesures gravimétriques par la découverte d'Eötvös.

un doigt léger et expert que l'on promènerait sur le géoïde et qui en sentirait la moindre petite bosse, la moindre petite irrégularité de courbure.

Du bric à brac des fictions et des instruments merveilleux du Moyen Age, disait Eötvös dans la belle conférence populaire déjà citée, j'ai tiré une baguette magique et, sans invocations ni sorcellerie, mais par la mécanique rationnelle, j'ai amené cette baguette à répondre à mes questions... Aujourd'hui, on sait que les corps s'attirent les uns les autres et qu'ainsi la baguette, sans avoir un pouvoir magique particulier, tend, sous l'influence d'autres corps, à se placer dans la direction où ils se trouvent... Mais le fil, auquel cette baguette est suspendue, résiste à cette influence directrice... il se tord, et cette torsion reflète exactement le degré de la force agissante. C'est une forme spéciale de la balance de Coulomb, c'est tout. C'est aussi simple que la flûte d'Hamlet, il faut seulement savoir en jouer, et, de même que le musicien peut sortir les variations les plus étonnantes sur sa flûte, le physicien peut, à son propre étonnement, déchiffrer sur ma balance les variations les plus fines de la pesanteur... Il détermine la forme de la surface terrestre même si elle n'est guère plus grande que ma main, ou encore la courbure de telle minuscule surface d'eau qui tient dans un verre, et dont jusqu'ici on ne pouvait que soupçonner tout au plus l'écart avec la surface plane.

La portée pratique de sa découverte n'échappa pas à Eötvös qui, après les succès de ses expériences au voisinage de la montagne Saint-Gérard et sur la glace du lac Balaton, entreprit en 1906 l'établissement de la carte gravimétrique et magnétique de la Hongrie. Entre temps (1896) il avait mis au point un appareil de mesure des variations du champ magnétique terrestre, appareil imitant son variomètre. Ces travaux sur le terrain montrèrent en particulier l'excellence de la balance d'Eötvös pour la prospection du pétrole dont elle constitue aujourd'hui une technique de base. D'abord enthousiasmé par l'idée d'inventorier les ressources minéralogiques de sa patrie afin de les faire fructifier, Eötvös, rebuté par le mercantilisme des sociétés minières, leur prétention à vouloir régenter ses recherches, leurs offres d'argent avilissantes, et par la carence du gouvernement, finit par se détacher complètement des problèmes techniques et pratiques. A partir de 1905, il se démit même de ses fonctions de président de l'Académie pour se consacrer exclusivement à ses recherches. Sa découverte avait aussi une portée théorique considérable, qu'il ne manqua pas d'apercevoir aussitôt. Le variomètre devait permettre de préciser, d'approfondir

les rapports entre l'inertie et la gravitation. C'est la masse pesante qui caractérise un corps dans ses interactions gravitationnelles avec les autres corps : le rapport des masses gravitationnelles de deux corps est égal par définition au rapport de leurs poids en un même lieu, rapport indépendant du lieu. L'inertie caractérise un corps dans ses interactions dynamiques de toute nature — et pas seulement gravitationnelles. Le rapport des inerties de deux corps est égal, par définition, au rapport des accélérations de leurs mouvements respectifs lorsque ces accélérations sont dues à l'action d'une force extérieure quantitativement la même — sinon qualitativement. L'inertie est donc une propriété de la matière plus générale que la gravitation, notamment elle se manifeste dans le monde atomique où les interactions gravitationnelles sont nulles.

La loi, découverte par Galilée et précisée par Newton, selon laquelle en un lieu donné tous les corps, en chute libre dans le vide, prennent *la même accélération*, quelles que soient leur masse — donc leur poids — et leur nature chimique, cette loi spécifique du champ de gravitation établit une première relation entre la masse pesante et l'inertie. En effet, la force attractive — le poids — qui cause l'accélération est proportionnelle à la masse pesante. L'accélération est inversement proportionnelle à l'inertie et proportionnelle à la force, selon la loi fondamentale des interactions dynamiques. L'accélération que prendra en un lieu donné un corps en chute libre sera donc proportionnelle à sa masse gravitationnelle et inversement proportionnelle à son inertie. Et puisque cette accélération est la même pour tous les corps, c'est que si un corps a une masse n fois plus grande qu'un autre, son inertie aussi est n fois plus grande : le quotient de la masse d'un corps par son inertie est identique chez tous les corps.

Après Newton, Bessel a vérifié en 1826 que la période de pendules de même longueur faits de matières différentes et ayant des poids différents est la même au cinquante-millième près : c'est là en effet une manifestation de la loi de proportionnalité entre la masse et l'inertie. D'autres qu'Eötvös auraient jugé qu'il ne restait plus rien à approfondir dans cette question. Il s'y est pourtant consacré pendant de nombreuses années. D'abord la masse, objecte-t-il, peut être déterminée à la balance avec une précision bien supérieure au cinquante-millième, atteignant le millionnième. La logique exige que la loi de Newton, concernant le rapport entre

masse et inertie, soit vérifiée au moins avec la même précision que celle de la mesure de la masse. Secondement,

les expériences de Newton et de Bessel ne portent que sur des corps solides, relativement peu différents les uns des autres quant à la densité, laissant presque complètement en suspens la question des gaz, où la matière est plus raréfiée (1).

Une manifestation statique de l'inertie de la matière, c'est la réaction centrifuge, en particulier celle qui se manifeste à la surface de la Terre du fait de sa rotation diurne. Le fil d'un fil à plomb subit, de la part du corps suspendu qui le tend, deux forces : le poids du corps, proportionnel à sa masse gravitationnelle, et la réaction centrifuge exercée par le corps, réaction proportionnelle à son inertie. Ces deux forces sont contraires : la première est centripète, dirigée vers le centre de la Terre, la seconde centrifuge, dirigée de l'axe de rotation de la Terre vers la périphérie. Il en résulte que la direction du fil à plomb n'est pas exactement celle de la verticale. Si, en suspendant au fil des corps différents le quotient masse-inertie ne restait pas identique, la déviation du fil par rapport à la verticale changerait ; selon l'hypothèse contraire, elle doit rester constante. Eötvös entreprend une série de mesures de la direction de la verticale, non avec un fil à plomb, mais avec son variomètre, en changeant à chaque mesure la matière des boules. Il parvient même, au prix de grandes difficultés techniques, à étudier le cas où ses boules sont des sphères creuses en verre mince jaugeant 120 cm^3 en faisant jouer la différence entre la poussée d'Archimède exercée par l'air sur ces boules d'une part et sur les boules métalliques de volume plus réduit d'autre part — ce qui revient à connaître ce que donnerait une balance idéale dont les boules seraient « en air ».

Tout ce que je puis hardiment affirmer, conclut-il, c'est que, pour autant qu'une différence existe dans la pesanteur des corps de masse égale mais de nature différente, cette différence dans la pesanteur est sûrement de moins d'un vingt-millionnième chez le laiton, le verre, l'antimoine et le liège, et de moins d'un cent-millième pour le laiton et l'air (2).

Les dernières années de sa vie, reprenant ses expériences de 1890, il parviendra à la précision de 1 deux cent-millionnième. Cette

(1) Discours à l'Académie, du 20-1-1890.

(2) *L'attraction de la Terre sur différentes matières*, mémoire présenté à l'Académie des Sciences de Buda-Pest (1890).

recherche sur la relation entre masse et inertie le passionnait parce que, selon ses propres dires, elle portait sur une loi très générale, très profonde des mouvements de la matière, sur un élément important de l'unité de la nature physique.

Effectivement, les travaux d'Eötvös dans ce domaine ont servi de fondement à la théorie einsteinienne de la gravitation, dont l'universalité du quotient masse-inertie forme la clé de voûte. Seuls les résultats du physicien hongrois atteignaient une précision quantitative répondant aux exigences de la nouvelle théorie de la gravitation, et Einstein lui a rendu dans ses mémoires sur la relativité générale l'hommage qui lui est dû (1).

> Que le champ de gravitation possède cette propriété [de communiquer à tous les corps la même accélération] à un degré très marqué, Eötvös l'a démontré expérimentalement

note-t-il encore dans son article des *Annalen der Physik* de 1916 sur *Les fondements de la théorie de la relativité générale.*

La dernière année de sa vie, Eötvös établit par l'expérience l'existence de l'effet qui porte son nom. Théoriquement, cet effet fut découvert dès 1835 par Coriolis qui le nomma « force centrifuge composée ». C'est effectivement une réaction centrifuge ou centripète — selon le sens du mouvement relatif par rapport au mouvement d'entraînement, par exemple, pour un corps mobile par rapport à la Terre, selon qu'il se déplace vers l'ouest ou vers l'est — qui s'ajoute à la réaction centrifuge ordinaire et qui découle des lois cinématiques les plus générales du mouvement relatif selon la mécanique classique. L'effet Eötvös est un cas particulier de « l'accélération de Coriolis » : le cas où le système « entraîné » est la Terre. Il est clair que, selon que l'effet est centrifuge ou centripète, il diminue ou accroît la pesanteur des corps en mouvement. Les premières expériences furent faites par le professeur berlinois Hecker les dernières années du XIX^e siècle sur un navire en pleine mer. Les critiques que lui fit Eötvös amenèrent Hecker à entreprendre de nouvelles expériences, qu'il fit sur la mer Noire, et cette fois le théorème de Coriolis se trouva vérifié avec précision. Mais Eötvös ne se contenta pas encore de ce succès, il chercha à mettre en évidence la force centrifuge composée par une expérience de laboratoire. Pour cela,

(1) Voir *Physikalische Zeitschrift*, t. XIV, 1913, pp. 1249-1266 et *Annalen der Physik und Chemie*, 4^e s., vol. XXXIV, 1911, pp. 165-169.

il mit en rotation une balance sensible équilibrée. Lorsque l'un des bras du fléau se meut vers l'est et l'autre vers l'ouest, l'effet Eötvös incline la balance du côté du premier bras. Ainsi, la rotation de la balance dans un plan horizontal engendre son oscillation dans un plan vertical. A condition que la vitesse de rotation soit réglée de manière que la durée d'un tour concorde avec la durée des « oscillations propres » de la balance, les oscillations dues à l'effet Eötvös sont assez amples pour être observées et mesurées. Cette belle réalisation expérimentale valut au physicien hongrois un prix décerné par la Société savante de Göttingen.

Tel est l'essentiel de l'œuvre scientifique de Lóránd Eötvös, œuvre unissant l'expérimentation, la théorie et les applications pratiques, œuvre marquée au coin de la grandeur.

*
* *

Eötvös fut un promoteur du progrès scientifique. Il le fut d'abord, naturellement par ses brillantes découvertes, mais aussi sur le plan des institutions scientifiques en luttant contre l'arriération de la science hongroise, pour le financement de la recherche par l'État, pour un enseignement supérieur et secondaire capable d'assurer une bonne formation scientifique à la jeunesse, en se faisant l'initiateur de discussions internationales, etc. Il le fut encore en défendant énergiquement les progrès de la pensée scientifique contre toutes ses entraves. Contre le dogmatisme — « la science progresse non seulement en construisant, mais aussi en détruisant, si tant est qu'elle abat les murs qui, au lieu de piliers, ne lui sont plus que des obstacles », disait-il en se réjouissant de la découverte d'un fait nouveau qui mettait par terre une théorie classique. Contre la religion — laïque, rationaliste, Eötvös bannit de ses cours les phrases finalistes et déistes qui fleurissaient encore dans les manuels hongrois de l'époque, il n'admettait pas que les Facultés de théologie fissent partie des Universités. Contre la fausse science — témoin sa conférence populaire de 1872 consacrée à la prétendue influence de la lune sur le climat. Il affirmait que le but de la physique est la connaissance de la nature telle qu'elle est, et soutenait que la pensée de l'homme est parfaitement capable d'acquérir, par le perpétuel développement de la science, cette connaissance. Dans sa conférence populaire de 1872 sur le soleil, il disait :

Faire du soleil un sujet d'émerveillement n'est pas une tâche tellement difficile ; néanmoins je m'y déroberai, car la science s'arrête là où l'émer-

veillement commence. Mon but n'est pas de rêver du caractère merveilleux du soleil, mais de le présenter comme un corps tombant sous le coup de l'observation scientifique.

La conclusion de sa conférence exprime d'admirable façon le principe de la cognoscibilité illimitée de la nature, principe fondamental de la méthode scientifique :

> Ce que nous savons jusqu'ici sur le soleil nous montre à quelle distance nous nous trouvons encore d'une connaissance complète de sa structure. Mais s'il est vrai, d'une part, que la science n'a pas encore épuisé ce sujet, il est également vrai qu'elle n'a pas appliqué à cette recherche tous les moyens dont elle dispose. C'est ainsi que le fait de n'avoir pas atteint son but prouve, non pas l'incapacité de la science, mais au contraire la possibilité qu'elle a d'avancer dans la voie du progrès.

Pourtant, cinq ans après, lors de sa conférence à l'Académie sur l'action à distance, Eötvös fit une véritable profession de foi agnostique, citant un mot de Byron — « la science n'est qu'un genre d'ignorance » — et parlant sur l'impossibilité de connaître les causes finales de la nature. Là se manifeste ce divorce, fréquent chez les savants, entre leurs opinions philosophiques et leur méthode scientifique. Dans la seconde moitié du XIX^e^ siècle s'est développé parmi la bourgeoisie cultivée un courant d'idées agnostique, néo-kantien — en France dès Auguste Comte, qui influença même un Claude Bernard. C'est l'influence de ce courant d'idées venu de l'extérieur de la science, en contradiction avec sa méthode, que manifeste l'agnosticisme d'Eötvös. La méthode scientifique — voir, par exemple, Descartes et surtout d'Alembert et Claude Bernard — bannit les causes finales. De sorte que pour un savant pleinement conséquent avec lui-même, c'est-à-dire exigeant, la cohérence entre ses opinions philosophiques et sa méthode, s'il est vrai que la science ne nous fera jamais connaître les causes finales, c'est parce qu'il n'y a pas de causes finales dans la nature.

Homme de progrès, Eötvös le fut parce qu'il élabora et défendit énergiquement un projet de réforme de l'enseignement. Il reconnut la cause de la baisse du niveau des études universitaires dans le fait que la presque totalité des étudiants étaient des « fils de famille » pour qui l'acquisition d'une formation scientifique et d'une culture solide était le dernier des soucis, et la fréquentation des cours affaire de fantaisie. Pour que l'enseignement supérieur assurât une

formation scientifique et une culture littéraire véritables, il fallait selon Eötvös élargir son recrutement, réglementer les programmes et la fréquentation des cours, surveiller et guider les étudiants. Il fallait que l'État rétribuât dignement les maîtres au lieu que ce fussent les étudiants — car ils payaient en ce temps là les professeurs ! La Société de Mathématiques et de Physique, fondée par Eötvös, avait pour but le perfectionnement scientifique des professeurs du second degré, devant lesquels le grand savant prononça plusieurs conférences. Il demanda également pour eux une valorisation de leur situation matérielle et morale, s'occupa de la qualité des manuels d'enseignement secondaire et de la création de nouveaux établissements.

En outre, Eötvös s'adonna durant toute sa carrière à la tâche de populariser la science. Président de la « Société des Sciences de la Nature » et membre du comité de rédaction de son *Bulletin* dès 1870, ses conférences et ses articles de diffusion populaire de la science sont nombreux et constituent des modèles du genre. N'est-ce pas la caractéristique des plus grands savants que le souci et l'art de populariser les conquêtes de leur science ?

Eötvös fut un patriote ardent : il a proclamé son patriotisme dans de nombreux discours annuels à l'Académie, critiquant le cosmopolitisme et le dédain de tout ce qui était hongrois affichés par certains de ses collègues. Et cependant, il désapprouva publiquement la politique belliciste de l'État austro-hongrois dès 1903, et il réprouva la guerre de 1914-18 au moment où certains intellectuels hongrois, à l'instar des fameux 93 intellectuels allemands, se laissaient aller à des manifestations chauvines.

Comme nous l'avons indiqué, la sincérité et la fermeté des opinions libérales d'Eötvös, jointes à son immense honnêteté, le firent se retirer, déçu et même quelque peu aigri, non seulement de toute activité politique, mais même le toute application industrielle. Critiquant dans un de ses discours le goût de l'argent que manifestaient certains académiciens, il mit son point d'honneur à ne pas faire breveter son variomètre — qui a rapporté des milliards aux compagnies pétrolières.

En 1919, il tomba gravement malade et mourut. C'était sous l'éphémère Commune ouvrière hongroise, dont le gouvernement lui fit des funérailles nationales. Le professeur et philosophe Georges Lukács, aujourd'hui membre de l'Académie des Sciences

de Hongrie, prononça l'éloge funèbre, dont voici un extrait de la péroraison :

C'est un fait symbolique que le premier mort que le prolétariat victorieux considère comme l'un des siens soit précisément le plus grand savant hongrois. Symbolique, parce que la lutte poursuivie par le prolétariat a été engagée sous le signe de la science... En saluant Eötvös, le premier mort de l'État prolétarien, c'est le drapeau de tous les prolétaires du monde que nous inclinons devant la science.

Il nous a paru nécessaire de mentionner, puisqu'aussi bien il s'agit d'un fait historique, cet hommage rendu à Eötvös le jour de sa mort par la classe ouvrière de son pays.

Gérard Vassails.

BIBLIOGRAPHIE

A) Capillarité

De la théorie de la capillarité (en hongrois) : conférence publiée par *Természettudományi Közlöny (Bulletin des Sciences de la Nature)*, t. V, p. 245, Budapest, 1873.

Nouvelle méthode pour étudier les phénomènes de la capillarité (en hongrois). Conférence faite devant la III[e] Section de l'Académie des Sciences de Hongrie le 10 janvier 1876. Publiée par *Müegyetemi Lapok (Feuilles de l'Université Technologique)*, t. I, pp. 2-10, Budapest, 1876.

B) Gravimétrie

Étude sur les surfaces de niveau et la variation de la pesanteur et de la force magnétique (*Rapports présentés au Congrès international de Physique réuni à Paris en* 1900, t. III).

Programme des recherches gravimétriques dans les régions vésuviennes (*Comptes rendus des séances de la première réunion de la Commission permanente de l'Association internationale de Sismologie réuni à Rome*, pp. 177-179, 1906).

Bestimnung der Gradienten des Schwerkraft und ihrer Niveauflächen mit Hilfe des Drehwage (*Verhandlung der XV. allg. Konferenz der internat. Erdmessung in Budapest*, 1906). L'étude la plus détaillée concernant la démonstration mathématique rigoureuse et l'application pratique de la méthode d'Eötvös.

C) Conférences populaires

Publiées séparément, par ordre chronologique, dans *Természettudományi Közlöny (Bulletin des Sciences de la Nature)*.

D) Lettres de Lóránd Eötvös a son père

Publiées dans le volume intitulé *Bárò Eötvös Lóránd Emlékkönyv (Hommage à Lòránd Eötvös)*, édité sous la direction d'Izidore Fröhlich, par l'Académie des Sciences de Hongrie, Budapest, 1930, pp. 22-25.

E) Questions d'enseignement

De l'enseignement de la physique à l'Université. Discours prononcé par Eötvös le 13 mai 1892, à l'occasion de l'anniversaire de la réorganisation de l'Université : *Természettudományi Közlöny (Bulletin des Sciences de la Nature)*, t. XXIV, pp. 296-301, Budapest, 1892.

F) Travaux français sur l'œuvre d'Eötvös

R. Cénac, Influence de la température sur la tension superficielle du mercure dans le vide (*Ann. Chim. phys.* (8), t. XXVIII, pp. 298-312, 1913).

Maurice Prudhomme, Quelques conséquences de la loi d'Eötvös-Ramsay (*Journ. Chim. phys.*, t. XIV, 1916, pp. 285-290).

Léon Brillouin, Les tensions superficielles, interprétations de la relation d'Eötvös (*C. R. Ac. Sc.*, t. CLXXX, 1925, pp. 1248-1251).

Progression du nombre d'espèces de plantes décrites de 1500 à nos jours[1]

L'histoire des sciences, comme toute histoire, peut être étudiée de bien des manières. Et si rien ne remplace la finesse de l'analyse psychologique, et l'acte par lequel l'esprit d'un homme cherche à comprendre l'esprit d'un autre homme, du moins est-il permis de s'adresser parfois aux nombres, et d'en rechercher les enseignements. Déjà les anciens dénombraient les combattants dans les batailles. Plus près de nous, les économistes font un usage constant des statistiques. En histoire des sciences, même, on y fait appel ; par exemple, l'inventaire des périodiques a permis de suivre la progression des publications scientifiques et de déceler, en plusieurs cas, une vitesse croissante au cours des temps.

La nécessité de me documenter pour une recherche géologique sur la richesse en espèces des gisements fossiles, m'a conduit de fil en aiguille, à réunir quelques données numériques sur la richesse des flores actuelles décrites. Ne les ayant pas vu publiées ailleurs, j'ai cru utile de les présenter ici (tableau I et fig. 1 et 2). Je remercie M. le professeur Humbert qui a bien voulu m'ouvrir la très riche bibliothèque du Laboratoire de phanérogamie du Muséum, et mes confrères, Mme Tardieu et MM. Arènes, Boureau, Cavaco, Chastaing, Cronquist, Jovet, Meyer et E. Salisbury qui m'ont aidé de leurs précieux conseils.

Dans l'immense foisonnement des espèces vivantes (leur nombre doit dépasser 4 millions), les plantes à fleurs offrent à l'historien et au statisticien, le champ d'étude le plus propice. C'est sur elles, d'abord, que Linné a établi les premiers principes de la nomenclature depuis universellement adoptée. Leur nombre moins élevé que celui des animaux (dans la proportion de 1 contre 8 ou 10

(1) Les numéros intercalés dans le texte correspondent aux références bibliographiques des pages 48-49.

environ), leur récolte plus facile, leur conservation plus aisée, la beauté des fleurs, ont été autant d'attraits. Aussi l'inventaire des flores des diverses régions du globe a-t-il progressé plus vite que celui des faunes, et est-il moins loin d'être complet. Il a été exposé, comme celui des meilleures faunes, mais chronologiquement avant elles, dans des ouvrages clairs, bien équilibrés, aisés à comparer parce que les contextures s'en ramènent à un petit nombre de types, 5 ou 6, suivant le but ou les préférences des auteurs. Là sont mentionnées les différentes espèces. Enfin, pour faciliter les recherches, des ouvrages spéciaux *(Genera)* énumèrent les genres, unités naturelles d'ordre supérieur : chaque genre comprenant une ou (le plus souvent) plusieurs espèces. Genres et espèces, dans beaucoup d'ouvrages, sont numérotés ; dans d'autres, l'auteur en indique le nombre total ; lorsqu'il a omis de le faire (cas regrettable, malheureusement réalisé une fois sur deux ou sur trois), il arrive parfois que d'autres auteurs ont eu la patience de le faire pour lui.

Bien entendu, chacun a une conception plus ou moins large de l'espèce ou du genre ; telle forme, considérée par l'un comme simple variété, est érigée par l'autre au rang d'espèce. Néanmoins, un consensus s'établit (12) ; les pulvérisateurs d'espèces ne sont guère suivis : pour une même région, entre auteurs très stricts et auteurs très larges, les différences n'excèdent généralement pas 20 % ; telle paraît être la précision relative des données du tableau I. La notion de genre est forcément un peu plus arbitraire, et celle de famille plus encore ; néanmoins, là aussi le consensus s'établit ; certains genres originels avaient une définition étroite, d'autres une définition beaucoup trop large ; on s'est efforcé depuis lors de subdiviser ces derniers, pour en ramener le contenu aux dimensions usuelles ; un même accord a récusé les subdivisions abusives.

Les données du tableau I et des figures 1 et 2 qui en dérivent, ont été tirées, les unes, directement des auteurs cités, les autres, indirectement de l'Index de Kew (13). Ce dernier requiert une explication. Vers 1885, le nombre des espèces à fleurs décrites était devenu tel (environ 165.000), et les descriptions étaient réparties dans un si grand nombre de périodiques, que le besoin d'un répertoire, avec renvoi aux descriptions originelles, se fit impérieusement sentir. Ainsi naquit l'Index de Kew, à jour à la date de 1885, complété par des suppléments en 1895, puis tous les

Tableau 1

NOMBRE DES PLANTES DÉCRITES

Auteur ou ouvrage	Plantes à fleurs						Toutes plantes			Référence
	Date	Familles	Genres	Espèces	Genres par fam.	Espèces par genre	Familles	Genres	Espèces	
De l'Obel	1542								500	1
Bauhin	1560								5.200	1
Tournefort ...	1688								10.240	1
John Ray....	1703								18.000	1
Linné.....	1757		1.032			5,7*		1.083	6.200	15
Crantz	1766		1.160					1.212		7
Linné.....	1767		1.168							16
Linné***.....	1797		1.934							17
Persoon	1805		2.303			9,6*			20.000	18
	1807									23
Brown	1814								33.000	23
Humboldt....	1817			38.000					44.000	23
Steudel	1821		3.400	39.700		11,7				23
de Candolle ..	1824								50.000	23
Sprengel	1831	193	3.600		19			4.159		22
Meyen	1836								66.000	23
Endlicher	1836	240	6.192		26			6.895		10
Römers	1841			62.000					75.000	23
Steudel	1841					11,6			78.000	23
Dietrich	1852		5.217							7 B
Lindley	1853	278					303			14
de Candolle ..	1855				50	10				5
Philippi.....	1869	249					281			20
Richard.....	1870	203					213			21
Pfeiffer	1870		10.234					12.908		19
Bentham et Hooker	1872	200								2
Van Tieghem .	1884	176	7.482	96.500	42	12,9	243		164.000	24
Kew.....	1885		11.500	165.000	60	14,5				13
Durand	1888	207	8.273		40	10,8				9
Kew.....	1895		12.300	206.000						13
Engler et Prantl	1899		8.218							11
Kew.....	1900		12.700	222.000		17,5				13
Dalla Torre ..	1900	280	9.810		35					7 A
Bonnier	1905			108.000					189.000	3
Kew.....	1905		13.100	237.000						13
Kew.....	1910		13.600	257.000						13
Kew.....	1915		14.200	279.000						13
Costantin	1918								176.300	
Kew.....	1920		14.700	296.000		20				13
Kew.....	1925		15.300	316.000						13
Kew.....	1930		15.800	336.000						13
Kew.....	1935		16.300	360.000						13
Kew.....	1940		16.600	380.000		23				13
Bach**	1942			175.000					325.000	1
Val. probable .	1952	284	17.200	300.000	61	17			400.000	
				420.000	61	24			600.000	

* Toutes plantes.
** Moyennes approximatives.
*** Posthume.

cinq ans à partir de 1900 ; le dernier volume paru est à jour pour 1940. Les espèces sont classées par genre, sans aucune numérotation. Les compter de la première à la dernière aurait exigé des mois et aurait comporté de grands risques d'erreur, pour n'atteindre qu'à une précision illusoire puisque la définition même des espèces est déjà sujet à discussion. Mais la rédaction et la composition typographique étant remarquablement uniformes du début à la fin, on se trouve dans les conditions d'homogénéité optimum pour appliquer la méthode statistique de l'échantillonnage : il suffit de compter les espèces sur un certain nombre n de pages, prises au hasard, uniformément réparties ; puis de multiplier par le rapport $N : n$, N étant le nombre de pages du volume. Je n'ai compté que les bonnes espèces, à l'exclusion de tous les hybrides et synonymes [1]. Pour chaque page a été compté en outre, le nombre de genres et fractions de genre nouveaux.

Les données ainsi réunies (tableau I) montrent, des origines à nos jours, une nette progression d'ensemble, tant pour les espèces que pour les genres. Les irrégularités sont rares, mais non sans intérêt. On peut les classer en deux sortes :

L'une (John Ray 1703, 18.000 espèces ; Linné 1757, 6.200) est une baisse réelle, mais temporaire, due à un changement de méthode : au désordre des désignations antérieures, Linné substitue l'ordre rigoureux de la nomenclature binominale (genre, espèce), condition des progrès futurs. C'est reculer pour mieux sauter : la suite l'a suffisamment prouvé.

Les autres baisses, plus nombreuses, sont seulement apparentes, mais néfastes, puisqu'elles masquent la réalité ; elles sont dues à l'insuffisance de l'information. Ainsi Gaston Bonnier, dans son *Traité de botanique* (1905-1930), indique environ 108.000 espèces, alors que l'Index de Kew de 1885, paru vers 1891, en comprenait déjà 165.000 environ. Plus généralement, les auteurs de manuels sont souvent en retard, quant à l'information. Il serait injuste de leur en faire grief : leur tâche est difficile. Il n'en reste pas moins que, de l'aveu même des chiffres, la recherche précède

[1] D'après Sir Edward Salisbury, Directeur du Jardin royal botanique de Kew, à qui ont été soumises ces évaluations, le nombre total d'espèces de plantes à fleurs, y compris les synonymes et les transferts d'un genre à un autre, s'élevait à environ 400.000 en 1885, 756.000 en 1940, 791.000 en 1945. Le nombre des bonnes espèces est évalué à 250.000 par Turrill, *Adv. Sci.*, n° 26, 1950 ; entre 250.000 et 300.000 par Salisbury, in *litteris*, juin 1952.

l'enseignement. Notion évidente, mais dont bien des conséquences épistémologiques, cybernétiques, voire même administratives, mériteraient d'être explicitées.

Le taux actuel de description prête à réfléchir. Ce n'est pas à

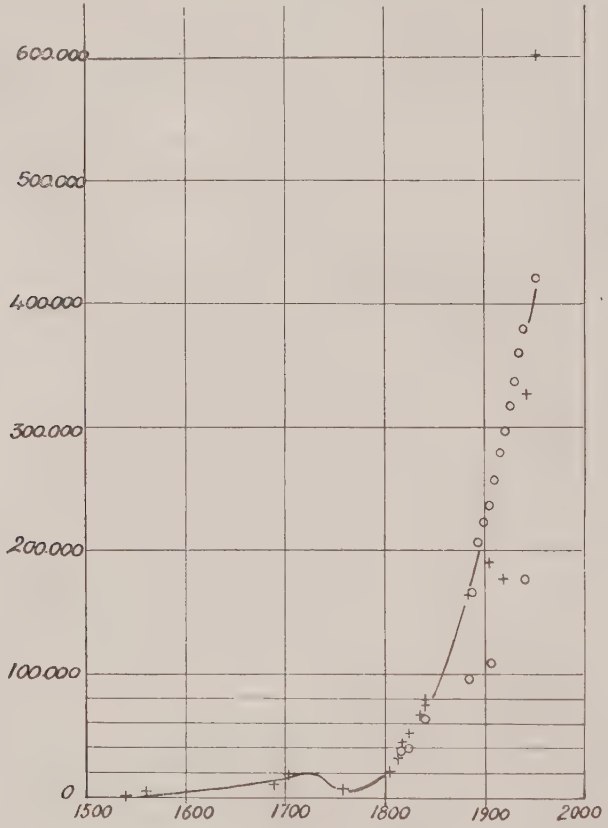

Fig. 1. — Progression accélérée
du nombre des espèces de plantes *(croix)*
et en particulier de plantes à fleurs *(cercles)*
décrites de 1500 à nos jours, d'après les différents auteurs

la légère qu'un botaniste se décide à décrire une espèce comme nouvelle ; il doit, par une longue et minutieuse étude, en comparer les échantillons aux diagnoses existantes, et si possible aux échantillons types, parfois dispersés dans les herbiers de plusieurs villes différentes. S'il se trompe, si l'espèce a déjà été décrite, un confrère ne manquera pas de la critiquer courtoisement, mais avec fermeté, et (pour employer la pittoresque expression en usage) de la « faire

tomber » en synonymie. Au jeu de massacre, il faut du courage pour tenir le rôle de cible. Malgré tout, combien d'espèces nouvelles les botanistes, dispersés de par le globe, se risquent-ils à décrire en ce milieu de XX^e^ siècle ?

Le calcul est aisé. D'un supplément de Kew au suivant, tous les cinq ans, s'ajoutent environ 20.000 espèces, soit 4.000 par an, ou 11 par jour. Une espèce nouvelle est décrite toutes les deux heures.

Une telle vitesse était loin d'être atteinte dans le passé. Si nous reportons les données du tableau I sur un graphique (fig. 1), nous voyons qu'au cours des temps, la progression s'est accélérée. Pour chercher à en préciser la loi, on peut s'aider d'un procédé graphique : en ordonnées, au lieu de l'échelle habituelle, arithmétique, on emploie une échelle logarithmique ; au lieu qu'un même intervalle représente l'addition d'un même nombre, il représente une multiplication par un même nombre. On voit alors (fig. 2) que les points représentatifs s'ordonnent en gros suivant une droite. Autrement dit, dans l'intervalle de temps considéré, et en première approximation, le nombre des espèces décrites double en un temps donné ; en fait, en cinquante ans environ. Et il en va de même du nombre des genres reconnus.

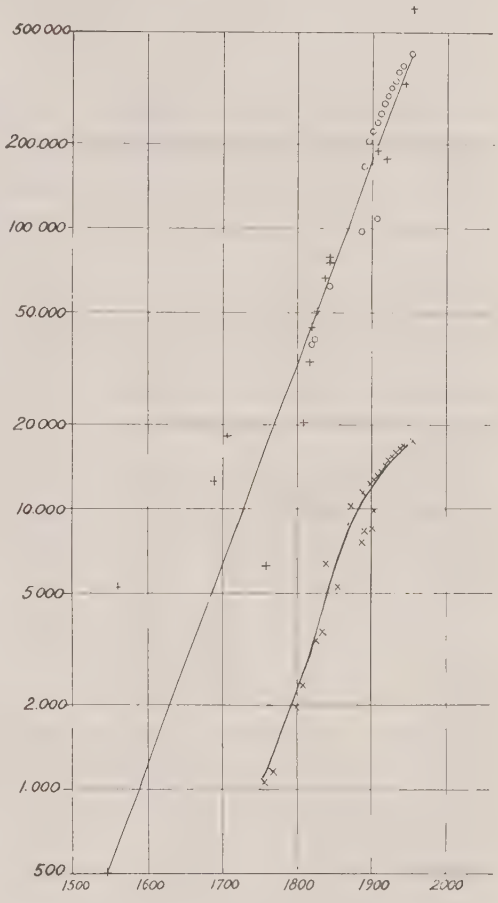

Fig. 2. — Comme la figure 1
Croix de Saint-André, nombre de genres de plantes à fleurs

Pour les nombres, l'échelle est logarithmique; une ligne droite indique une progression géométrique.

Dans l'avenir, si les formes vivantes n'évoluent pas plus vite qu'actuellement, la vitesse de description ne croîtra pas indéfiniment suivant la même loi, et le nombre des espèces décrites tendra vers un plafond. Le plafond est pratiquement atteint déjà pour les familles, unités plus larges. Il est atteint aussi pour les espèces de France, de Suède et des autres pays étudiés de longue date. Et les espèces décrites nouvelles proviennent maintenant, en immense majorité, des régions intertropicales ou lointaines, comme l'Amazonie ou l'Afrique équatoriale.

Il n'en reste pas moins remarquable que, de 1500 à nos jours, les progrès de l'inventaire des formes vivantes, à en juger par les plantes à fleur, aient obéi à une loi à la fois si simple et si rigoureuse. Et pourtant, les aléas sont nombreux. Parmi les hommes, considérons les individus : tel s'adonne à la botanique, et tel s'en désintéresse ; tel excelle aux trouvailles, et tel y échoue. Mais quant à l'ensemble, la ligne générale est la même, montrant bien qu'ici les courbes enveloppes et les données statistiques sont riches de sens, comme dans l'étude de tous les phénomènes aléatoires. Au total, tout se passe comme si, malgré leur extrême diversité, les vocations et les dons concouraient à un même progrès, suivant une même loi.

On a vu, par la figure 2, que la progression n'est pas arithmétique, mais plutôt géométrique, en première approximation du moins. Or, on sait qu'il en va de même en des domaines tout différents : production du pétrole ou de l'électricité (6), par exemple. Dans cette analogie entre le scientifique et le technique ou l'économique, sans doute faut-il voir une marque d'unité (4, 8) : si variées soient les tâches qu'assume l'esprit humain, il s'en acquitte toujours à vitesse accélérée.

André CAILLEUX.

OUVRAGES CITÉS

1. BACH, *Cours de botanique générale*, Paris, 1942.
2. BENTHAM (G.) et HOOKER (J. D.), *Genera plantarum*, London, 1872-83.
3. BONNIER (Gaston), *Traité de botanique*, Paris, 1905-1930.
4. CAILLEUX (André), La surexpansion humaine (*Bull. Soc. Préhist. fr.*, XLVIII, nos 1-2, p. 62-70, 4 fig.), Paris, 1951.
5. CANDOLLE (Alphonse DE), *Géographie botanique raisonnée*, Genève, 1855.
6. CAQUOT (A.), Diverses sources d'énergie (*Sciences*, 79, no 71, p. 17-26), Paris, 1952.

7. Crantz (H. I.), *Institutiones rei herbariae*, Vienne, 1766.
7 *a*. Dalla Torre et Harms, *Genera siphonogarum*, 1900.
7 *b*. Dietrich, *Synopsis plantarum*, Vimariae, 1852.
8. Ducassé (P.), Unité profonde de l'invention humaine (*XVII*e *semaine de synthèse*, 23-30 oct. 1951), Paris, 1951 (1952). Sous presse.
9. Durand (Th.), *Index generum phanerogarum*, 1888.
10. Endlicher, *Genera plantarum*, Vienne, 1836-40.
11. Engler (A.) und Prantl (K.), *Die natürlichen Pflanzenfamilien*, Léipzig, 1899.
12. Glangeaud (Louis), *Épistémologie des sciences naturelles et structure du réel.* (Act. Scientif. Industr., n° 1126, p. 127-151), Paris, 1949 (1951). Cf. p. 131.
13. *Index Kewensis*, Oxford, 1895-1940.
14. Lindley (J.), *The vegetable Kingdom*, London, 1853.
15. Linné, *Systema naturae*, 1757.
16. — *Genera plantarum*, 1767.
17. — *Species plantarum*, 1797.
18. Persoon (C. H.), *Synopsis plantarum*, Paris, 1805-07.
19. Pfeiffer (L.), *Synonymia botanica*, Kassel, 1870.
20. Philippi (R. A.), *Elementos de Botánica*, Santiago, 1869.
21. Richard (A.), *Nouveaux éléments de botanique*, Paris, 1870.
22. Sprengel, *Genera plantarum*, 1831.
23. Trautvetter, *Phaenogame Pflanzen aus dem Hochnorden*, Saint-Petersburg, 1847.
24. Van Tieghem, *Traité de botanique*, Paris, 1884.

Un Parisien, professeur à l'Université de Médecine de Montpellier :

Charles Le Roy (1726-1779)

Charles Le Roy naquit à Paris le 12 juin 1726. Sa famille était depuis longtemps connue en matière d'horlogerie. Son père, Julien Le Roy était, comme ses ancêtres, d'origine tourangelle (1), mais, cédant à l'attrait de la capitale, il s'y était rendu d'assez bonne heure. Il devait y connaître rapidement une renommée d'horloger de valeur que rien ne vint démentir par la suite ; ses connaissances scientifiques firent même que sa boutique devint le rendez-vous de tous les principaux membres de l'Académie des Sciences qui aimaient à s'y entretenir avec lui de leurs travaux.

Dernier né d'une famille de 4 enfants (2), Charles semblait donc destiné à grandir dans un milieu où la Science était à l'honneur, mais sa faible constitution obligea ses parents à l'envoyer passer sa jeunesse dans le Poitou, pays d'origine de sa mère : Jeanne de Lafond.

Nous le retrouvons plus tard au Collège Mazarin où il se fait remarquer par sa vivacité d'esprit et la rapidité avec laquelle il rattrapa le temps que sa nature maladive lui avait fait perdre jusqu'alors. Ses humanités terminées, il s'en va au Collège de Harcourt entendre les leçons de philosophie que Le Monnier, de l'Académie royale des Sciences, y donnait alors.

Ces premières étapes terminées, il se dirigea vers la médecine

(1) Il est né à Tours en 1686 et mort à Paris en 1759.

(2) Le premier, Pierre, apporta des perfectionnements dans l'horlogerie ; il créa une pendule sans rouage et des montres marines. Le second, Jean, fut pensionnaire de l'Académie des Sciences où il se fit connaître par de nombreux mémoires de physique. Le troisième enfin, Julien-David, fut membre de l'Académie des Inscriptions et Belles-Lettres, et de celle d'Architecture. Il fit un ouvrage sur les ruines de la Grèce particulièrement remarqué.

sans que rien jusqu'ici, n'ait fait prévoir qu'elle avait pour lui un attrait particulier. Il s'était tout naturellement fait immatriculer à Paris, mais il dut bientôt renoncer à y séjourner, sa santé s'étant rapidement altérée. Il présentait un syndrome de mélancolie profonde et dépérissait à vue d'œil. Morand consulté, décida de l'envoyer dans le Midi de la France, pensant, sans trop d'espoir, que le climat lui serait plus favorable.

C'est ainsi que Charles Le Roy arriva à Montpellier à la fin de l'année 1748 et descendit chez un horloger de la ville, ami de son père. Montpellier était déjà renommé pour son climat, sans doute sans exagération, puisque nous voyons notre malade reprendre en quelques mois une santé parfaite.

Le Roy cependant n'était pas inactif. Il profita de son séjour pour y continuer ses études médicales qu'il devait terminer en 1750, sans toutefois avoir soutenu le moindre examen, ceux-ci n'ayant lieu qu'en fin d'études.

Il décida alors d'entreprendre un long voyage à travers l'Italie, parcourant ainsi une bonne partie de la péninsule, mais nous ne savons rien de précis sur son itinéraire terrestre, si ce n'est qu'il visita la grotte du Chien, ce qui lui fit faire un certain nombre de remarques sur les « vapeurs méphitiques » qui s'en dégagent. Il revint enfin par mer jusqu'à Marseille après avoir été absent de France une année environ. Ce voyage de retour lui avait fait faire quelques « observations sur une lumière produite par l'eau de mer » qui devaient être publiées neuf ans plus tard dans les mémoires de mathématiques et de physique de l'Académie royale des Sciences de Paris (1).

Après un rapide passage dans la capitale où il en profita pour lire devant cette Académie, plusieurs mémoires dont un « sur les vapeurs méphitiques de la grotte du Chien » (2), il revint à Montpellier pour y prendre ses différents degrés. Bachelier le 23 août 1751, il reçut le bonnet de docteur le 10 février de l'année suivante (3).

Sans plus attendre, il rejoignit sa ville natale pour y exercer son art, mais il n'eut pas plutôt respiré l'air de Paris que sa santé s'altéra rapidement. Revenu à Montpellier, il y retrouva,

(1) T. III, p. 143, Paris, Imprimerie Royale, 1760 (12 p.)

(2) Paris, 1751. Ce mémoire n'a jamais été imprimé, ainsi que les deux autres qu'il lut à la même époque : *Mémoires sur la respiration de la tortue*, et : *Mémoire sur les structures des organes de l'ouïe.*

(3) Archives de la Faculté de Médecine de Montpellier, Série S. 61.

comme la première fois, une rapide guérison, mais persistant dans son idée première, il retourna aussitôt après à Paris. Une nouvelle rechute l'en fit repartir sans tarder.

Il abandonna alors toute idée de vivre dans sa ville natale et s'installa à Montpellier, cette fois-ci définitivement, « et par la considération de son propre intérêt, et par reconnaissance » (1).

Pendant quelques années qui furent certainement occupées par la pratique, nous perdons à peu près sa trace ; nous savons pourtant qu'il consacra une partie de son temps à des travaux, d'un intérêt assez médiocre, dont quelques-uns seulement virent le jour pendant cette période (2).

Ce n'est qu'en 1759 qu'il reparaît dans la vie publique avec le concours ouvert à l'École de Médecine de Montpellier à la mort de Charles Serane. Les candidats étaient au nombre de 5 : Gabriel-François Venel, Louis Estève, François Broussonnet, Gaspard-Jean René et Charles Le Roy. Ce concours aurait pu présenter de l'intérêt puisque 4 de ces candidats devinrent professeurs. En réalité les jeux étaient faits à l'avance et Venel devait en sortir vainqueur.

Il ne faudrait cependant pas en déduire que Venel était un incapable. Loin de là et il l'a prouvé amplement tant par sa carrière professorale que par ses travaux de chimie. Il était d'ailleurs le candidat le plus savant des cinq et tout le désignait pour obtenir cette place.

Aussi, puisque l'issue du concours ne faisait pas de doute, voulut-on transformer celui-ci en un véritable triomphe. C'est pourquoi, chose qui ne s'était encore jamais vue, et qui ne devait jamais se revoir d'ailleurs, il fut décidé que ce concours porterait uniquement sur la chimie. Le désir de plaire à Venel était d'autant plus manifeste que Charles Serane avait occupé une des 4 chaires de 1498 et non pas celle de Chimie dont le titulaire d'alors était Antoine Fizes. Il s'agissait donc clairement de mettre en valeur ses connaissances chimiques qui étaient, rappelons-le, réelles et de première valeur.

Venel l'emporta sans difficulté. Il enseigna, à défaut de la chimie, la matière médicale, ce qui ne l'empêcha pas de continuer jusqu'à sa mort, à se livrer à son étude favorite, principalement dans son laboratoire de Pézenas.

(1) De Ratte, *Eloge de Monsieur Le Roy*, Montpellier, J. Martel, 1783, p. 8.
(2) Voir plus loin le tableau général.

Que devint Le Roy dans tout cela ? Il ne s'était pas démonté pour si peu et, bien que se sachant battu d'avance, il avait entrepris généreusement de lutter contre cet adversaire redoutable avec qui d'ailleurs il était en excellents termes.

Venel avait présenté dans son concours une foule d'arguments sérieux auxquels il ajoutait chaque fois les résultats de ses expériences personnelles, ce que Le Roy aurait été bien en peine de faire. Mais celui-ci eut l'idée de chercher à mettre Venel en contradiction avec lui-même, en lui opposant ses propres expériences. Les témoins racontent que Venel se vit souvent serré de très près, et qu'il eut même, plus d'une fois, de la peine à s'en sortir. Mais loin de lui en vouloir, il sût apprécier en homme d'esprit, toutes les finesses de ce procédé.

Contrairement à ce qu'on aurait pu croire, ce concours ne fut pas inutile à Le Roy. En effet Antoine Magnol était mort pendant les épreuves. Au lieu d'ouvrir un nouveau concours, il fut décidé que Le Roy, en raison de ses réponses, avait mérité largement cette seconde chaire qui lui fut ainsi accordée à titre de double prix sans plus de formalité. Il s'y installa le 31 octobre 1759 (1). Il s'agissait d'une des 4 chaires de 1498 qu'avait occupée autrefois le grand botaniste Pierre Magnol, père du défunt.

Nous n'insisterons pas davantage sur ce concours et n'entrerons pas dans le détail des 12 questions imprimées que Le Roy eut entre autres, à y soutenir et qui sont parvenues jusqu'à nous (2).

Que valut son enseignement ?

Les avis sont assez nombreux, mais tous s'accordent à dire qu'il fut un professeur très goûté et très suivi. Ne va-t-on pas jusqu'à raconter qu'il dut un jour pour parvenir à sa chaire, être porté sur les épaules de ses élèves, aucun de ceux qui occupaient les premiers rangs, n'ayant voulu céder sa place un instant, de peur de la perdre (3) ? Toujours est-il qu'il connut une grande affluence d'auditeurs. Ce n'est pas que ses cours étaient extrêmement brillants, mais il savait être très clair, ne donnant sur chaque sujet que des notions simples et élémentaires. Ce succès doit enfin être attribué aussi au fait qu'il faisait une partie de ses cours en français (3). Quant au point de vue doctrinal, Le Roy semble être resté

(1) Archives de la Faculté de Médecine de Montpellier D. 85.

(2) *Questiones chemiae duodecim propositae per obitum R. D. Caroli Serane*, Monspelii, A. F. Rochard, 1759 (34 p.)

(3) Vicq d'Azyr, *Éloges historiques*, t. II, p. 421, Paris, an XIII-1805, p. 428.

dans la ligne hippocratique de l'École. Toutefois, il se signala par son opposition à la propagation de la théorie des jours critiques, et ceci un des premiers.

En résumé, nous ne pouvons mieux faire que de citer après Vicq d'Azyr, les paroles de Venel à son sujet : « En sortant de mes leçons, disait Venel, les étudiants sont surpris de toute la chimie qu'ils ont entendue, en sortant de celles de M. Le Roy, ils sont étonnés de tout ce qu'ils ont compris et retenu. » De la part de celui qui fut son adversaire le plus acharné au concours de 1759, on ne peut qu'apprécier un pareil jugement.

Il serait temps de s'arrêter un instant sur son œuvre.

Nous avons déjà mentionné les mémoires qu'il lut devant l'Académie royale des Sciences de Paris et sur lesquels nous ne savons pratiquement rien (1). Quelques mémoires cependant virent le jour dès 1751, mais tous se retrouvent dans un recueil de mélanges qu'il publia en 1771 à l'exception de ses observations faites sur mer à son retour d'Italie (1). Nous les examinerons donc ensemble dans ce dernier recueil qui s'intitule : *Mélanges de physique et de médecine* (2). Il comprend :

1° *Mémoire sur l'élévation et la suspension de l'eau dans l'air, et sur la rosée* (déjà publié en 1751) ;
2° *Mémoire sur l'usage des eaux de Balaruc* (1re édit.) ;
3° *Observation sur les eaux de Balaruc* (déjà publié en 1751) ;
4° *Mémoire sur le méchanisme par lequel l'œil s'accommode aux différentes distances des objets* (déjà publié en 1755) ;
5° *Second mémoire sur la vision, considérée relativement aux différentes distances des objets* (déjà publié en 1762) ;
6° *Mémoires sur les fièvres aiguës* (déjà publié en 1766) ;
7° *Réflexions et observations sur le scorbut* (1re édit.) ;
8° *Mémoire sur les eaux sulfureuses contenant le moyen de les imiter parfaitement* (déjà publié en 1769) ;
9° *Précis sur les eaux minérales* (déjà publié en 1758 en latin (3), et en 1762).

Ces mélanges sont enfin suivis d'un *Traité sur le pronostic dans les maladies aiguës* qui est le plus important de ses travaux écrits.

(1) Cf. notes de la p. 51.
(2) Paris, P.-G. Cavelier, 1771.
(3) *De aquarum mineralium natura et usu, propositiones praelectionibus academici accomodatae*, Monspelii, A.-F. Rochard, 1758 (48 p. in-8°).

Il serait peut-être intéressant d'examiner en détail chacun de ces mémoires qui témoignent d'un esprit d'observation souvent remarquable, mais qui, trop souvent aussi, montrent qu'il s'est laissé dépasser par son imagination dans l'interprétation des choses qu'il ne voyait pas de ses propres yeux. Le retentissement de ce livre fut cependant assez considérable pour l'époque ; on le comprend moins aujourd'hui à la lumière des connaissances actuelles. On est même déçu de savoir qu'il eut du succès car presque tout ce qu'il y a écrit se révèle faux aujourd'hui. Il soutient par exemple la solubilité de l'eau dans l'air, l'immobilité du cristallin, les différences d'ouverture de la pupille suffisant à expliquer l'accommodation, et ceci malgré l'opinion contraire de Sauvages maintes fois affirmée, etc. Son travail sur les fièvres pourrait être plus intéressant, mais sa classification, en fièvres bénignes et en fièvres malignes est un peu trop simple pour pouvoir embrasser dans le détail tout ce qu'on faisait entrer à cette époque sous le mot de fièvre.

Ce qui frappe le plus dans ces mélanges, c'est la part que Le Roy réserve à l'hydrologie : 4 observations, sans oublier que plusieurs d'entre elles avaient connu une ou plusieurs éditions antérieures. Mais hélas, il n'y relate rien de bien nouveau qui puisse permettre des remarques originales sur cette branche de son activité.

Quant à son traité sur le pronostic, qui fut publié une seconde fois, séparément, en 1776 (1), il y joint en seconde partie les pronostics d'Hippocrate en latin. Dans la première, Le Roy présente dans un ordre peu différent de celui d'Hippocrate, les pronostics de ce dernier tels qu'il a pu les vérifier lui-même à la lumière de son expérience, ou qui l'ont été par un nombre de personnes tel qu'on ne peut mettre en doute leur jugement. Il rend ainsi un fidèle hommage au Père de la Médecine dont il tient à rester le disciple, mais en même temps il s'élève avec force contre la tendance de ses contemporains à se soumettre aveuglément aux doctrines des anciens sans avoir cherché les preuves de ce qu'il affirme. Il illustre enfin les conséquences de cette soumission aveugle, par les erreurs qui ont été enseignées pendant des siècles. En résumé, Le Roy prêcha la fidélité aux principes hippocratiques, mais une fidélité intelligente, garantie par l'expérience.

(1) *Du pronostic dans les maladies aiguës*, Montpellier, J.-F. Picot, 1776 (235 p.)

Pour être complet, il faut citer ses thèses. Celle qu'il écrivit à Montpellier au cours de ses études ne nous est pas parvenue. Par contre il aurait écrit en 1761, pour Antoine Duprey, une thèse d'ailleurs sans aucun intérêt (1). Il en écrivit enfin une autre à Paris en 1778, dont il sera question plus loin.

Il reste enfin à parler du praticien. De Ratte définit ainsi Le Roy (2) : « Coup d'œil sûr, attention scrupuleuse et réfléchie, sage circonspection, juste discernement dans le choix et l'emploi des remèdes, l'art de s'en passer quand la nature doit opérer la guérison. » Il semble bien qu'il ne soit pas utile de revenir sur ce jugement qui est bien celui qui se dégage d'une étude générale de sa vie et de son œuvre, mais ces quelques mots montrent, en même temps, que les sages conseils d'Hippocrate n'étaient pas seulement de vaines paroles qu'il enseignait à ses élèves.

Notons qu'à une époque où l'inoculation de la variole, telle que l'enseignait Dimsdale, laissait planer des doutes chez plus d'un médecin, elle trouva un écho favorable auprès de lui. Il donna même l'exemple en inoculant lui-même ses propres enfants (3).

Disons enfin qu'une épidémie étant survenue dans la commune de Villetelle, au bord du Vidourle, Le Roy fut chargé par l'École d'aller étudier la maladie et de proposer le traitement le meilleur pour la juguler. Il s'agissait probablement d'une fièvre remittente-gastrique-bilieuse (4). Elle cessa assez vite. Il n'est pas possible, faute de texte, d'apprécier le rôle que Le Roy y joua.

En résumé sa pratique sûre et bienfaisante le fit apprécier et rechercher par la population du pays. Mais sa réputation dépassa même le cadre local puisqu'on l'appela à Paris « pour remplir le vide qu'y laissait la mort du célèbre praticien M. Bordeu » (5).

Mais avant de le suivre dans la capitale, rappelons qu'il avait été reçu à l'Académie des Sciences de Montpellier en tant qu'adjoint, dès 1751, année de son doctorat. Peu après il devenait associé ordinaire. Toutefois, un différend entre le président d'Aigre-

(1) *Tentamen medicum de purgantibus*, Monspelii, A. Ricard, 1762 (14 p.).

(2) P. 15, *loc. cit.*

(3) Il devait inoculer plus tard, assisté du chirurgien Serre, la fille du président Gros, les deux enfants du conseiller Bosc et la fille du receveur Rainaud. H. Fouquet, *Traitement de la petite vérole des enfants*, t. I. *Discours préliminaire*, Montpellier, 1772.

(4) A en juger par les rapports faits probablement en l'an VIII et en l'an IX par J. Vigarous et N. Berthe, députés par l'École pour une épidémie semblable survenue dans la même localité.

(5) De Ratte, *loc. cit.*, p. 15.

feuille et Barthez, survenu en 1764, lui fit abandonner sa place. Il avait pris parti, en effet, pour Barthez, ainsi qu'Imbert et Venel, et tous quatre démissionnèrent. Mais alors que Venel et Imbert revinrent sur leur décision, Barthez et Le Roy persistèrent dans la leur. Ne le voyant plus assister aux séances depuis plus de dix ans, la Société, des plus patiente, décida enfin de l'admettre à la Vétérance le 21 décembre 1775.

Nous avons vu que la mort de Bordeu avait causé dans le monde parisien un vide important que Le Roy avait été sollicité de remplir. Il hésita cependant longuement à répondre à ce vœu, car, pour si honorifique que soit la clientèle parisienne, elle lui faisait quitter l'École de Montpellier où il était professeur.

Le pays natal finit toutefois par l'emporter, joint à l'insistance incessante de sa famille (1). Il partit donc au début de 1777 ; mais auparavant, il avait cédé sa chaire à un survivancier alors peu connu : Jean Sabatier (2) qui, hélas, ne devait jamais l'honorer.

La population parisienne accueillit favorablement son arrivée et les personnes de qualité vinrent aussitôt lui demander la guérison et la santé. Mais la Faculté de Paris n'avait pas vu aussi favorablement la concurrence d'un docteur de Montpellier. Aussi, afin de pouvoir exercer librement, dut-il auparavant y prendre ses degrés tout comme un simple étudiant. Il se plia à cette formalité de bonne grâce. La Faculté d'ailleurs ne voulut pas imposer à un professeur royal, fut-il de Montpellier, l'humiliation de nouvelles études. Il eut néanmoins à soutenir une thèse le 21 août 1778 qui ne mérite aucun commentaire au point de vue médical (3).

C'est cette même année que le climat de Paris qui, jusque-là, avait laissé sa santé en repos, sembla reprendre sur lui l'influence néfaste qu'il avait eue dans sa jeunesse. D'autres l'attribuent au surcroît de travail consécutif à une trop nombreuse clientèle. En effet, Le Roy ne cessa de travailler jusqu'à la dernière limite de ses forces. Lui-même avait fait le diagnostic de sa maladie : un squirrhe au pylore, et en avait porté le pronostic fatal à brève échéance. La mort survint le 10 décembre 1779 (4) alors qu'il n'avait que 53 ans.

(1) Il était marié à Jeanne-Rose Combelle, fille d'un jurat de Bordeaux et nièce d'un correcteur en la Chambre des Comptes de Montpellier, de qui il eut 3 filles.

(2) Il fut installé le 1er mai 1777 : Archives *(loc. cit.)*, S. 64.

(3) *An febris naturae medicatricis opus sit et instrumentum*, Paris, 1778.

(4) Desgenettes *(Éloge des Académiciens de Montpellier)* et Michaud *(Biographie universelle)* donnent une date différente : le 12 décembre.

Charles Le Roy semble avoir été sincèrement regretté dans tous les milieux de Paris et de Montpellier, mais beaucoup plus pour ses qualités de praticien que pour son œuvre, bien que Vicq d'Azyr ait résumé sa carrière par ces quelques mots : « Physicien sage, anatomiste instruit, chimiste habile (1). » Quoi qu'il en soit, et malgré une absence de qualités exceptionnelles qui empêchent de faire de lui un savant de grande valeur, Le Roy n'en a pas moins été un médecin réputé et averti qui a fait honneur à l'École d'où il est sorti (2).

Dr Louis Dulieu.

BIBLIOGRAPHIE

1° Œuvres de Charles Le Roy (éditées)

De aquarum mineralium natura et usu propositiones praelectionibus academici accomodatae Monspelii, 1758, 48 p.

Questiones chemiae duodecim propositae per obitum R. D. Caroli Serane, Monspelii, 1759, 34 p.

Observations sur une lumière produite par l'eau de mer, Mém. de Math. et de Phys. de l'Ac. Roy. des Sci. de Paris, t. III, pp. 143-154, 1760.

Mélanges de physique et de médecine, Paris, 1771. (Pour l'analyse du contenu et les différentes éditions, voir p. 54 et suiv.)

Copie d'une lettre de Monsieur Le Roy en date du 10 mai 1776 concernant les eaux royales de Pougues, Londres, 1777, 23 p.

An febris naturae medicatricis opus sit et instrumentum, Paris, 1778.

2° Œuvre attribuée a Le Roy

Tentamen medicum de purgantibus, Monspelii, 1762 (par A. Duprey).

3° Auteurs

Berthe (J.-N.). — *Rapport fait à l'École de Médecine de Montpellier par les citoyens Berthe et Vigarous*, (Extrait du registre des délibérations de l'École de Médecine de Montpellier, séance du 17 Fructidor, an VIII), Montpellier, an VIII.

Broussonnet (J.-L.-V.). *Exposé des travaux de l'École de Médecine de Montpellier pendant l'an IX*, Montpellier, s. d.

Castelnau (J.). *Mémoire historique et biographique sur l'ancienne Société royale des Sciences de Montpellier*, Montpellier, 1858 (avec Thomas E.).

Castilhon, *Le nécrologe des hommes célèbres de France*, Paris, 1781.

Dechambre (A.). *Dictionnaire encyclopédique des sciences médicales*, 2e série, t. II, Paris, 1869.

(1) Vicq d'Azyr, *loc. cit.*

(2) Outre la Société royale des Sciences de Montpellier, Le Roy était : ancien correspondant de l'Académie royale des Sciences, membre de la Société royale de Londres, des Académies de Toulouse et de Nîmes, et associé ordinaire de la Société royale de Médecine de Paris.

Desgenettes (R.). *Éloges des académiciens de Montpellier*, Paris, 1811.

Dezeimeris (J.-E.). *Dictionnaire historique de la médecine ancienne et moderne*, t. III, IIe Partie, Paris, 1837.

Duprey (A.). Voir 2°.

Eloy (N.-F.-J.). *Dictionnaire historique de la médecine ancienne et moderne*, Mons, 1778.

Examen d'une brochure qui a pour titre : *Caroli Leroy... De aquarum mineralium...* (sans auteur), Montpellier, J. Martel, 1758.

Firmin-Didot frères. *Nouvelle biographie générale*, t. XXX, Paris, 1862.

Fouquet (H.). *Traitement de la petite vérole des enfants auquel on a joint la méthode actuelle d'inoculer la petite vérole*, ouvrage traduit de l'anglais de M. le baron Thomas Dimsdale, t. I *(Discours préliminaire)*, Amsterdam et Montpellier, 1772.

Germain (A. C.). *Les anciennes thèses de l'École de Médecine de Montpellier*, Montpellier, 1886.

Lettre de M. V... à M. de M..., 1758.

Michaud. *Biographie universelle...*, t. XXIV, Paris, 1819.

Panckoucke (C. L. F.). *Dictionnaire des sciences médicales. Biographie médicale*, t. VI, Paris, 1824.

Portal. *Histoire de l'anatomie et de la chirurgie*, t. V, Paris, 1770.

Quérard (J.-M.). *La France littéraire*, t. V, Paris, 1833.

Ratte (E.-H. de). *Éloge de Monsieur Le Roy* (Assemblée publique de la Société royale des Sciences, 27 décembre 1782), p. 5, Montpellier, 1783.

Thomas (E.). Voir Castelnau (J.).

Vicq d'Azyr (F.). *Éloges historiques*, t. II, p. 421, Paris, an XIII-1805. Se trouve également dans *Histoire et Mémoires de la Société royale de Médecine*, année 1779, p. 93, Paris, 1782.

Vigarous (J.-M.-J.). Voir Berthe (J.-N.).

4° Autres Sources

Archives de la Faculté de Médecine de Montpellier, séries D. 85, S. 61 et 64.

Cartulaire de l'Université de Montpellier. t. II, Montpellier, 1912.

Journal de médecine, chirurgie, pharmacie, etc., Paris, t. XXV, p. 478, nov. 1766 et t. XXVI, p. 291, avr. 1767, (sur les fièvres aiguës) ; t. XXXVI, p. 387, nov. 1771 (sur les mélanges) ; t. XLII, p. 192, août 1774 et t. XLVII, p. 291, avr. 1777 (sur les pronostics).

Gazette salutaire : 1767, nos XI, XII, XIII et XIV (sur les fièvres aiguës) ; 1771, n° L (sur les mélanges) ; 1777, nos X, XI, XII et XIII (sur les pronostics) ; 1778, n° XLIII (Thèse de Paris).

Histoire et Mémoires de la Société royale de Médecine (de Paris) : année 1776 (1779), p. 106 (sur les pronostics) ; année 1777 (1780), p. 13 (mort de Le Roy) ; année 1779 (1782), p. 33 (éloge par Vicq d'Azyr).

Gazette de Santé, Paris, Vve Ballard : n° 5, 1773, p. 17 (au sujet du travail de Venel et Gouan sur la fumée de tabac) ; n° 37, 1780, p. 148 (sur l'éloge de Vicq d'Azyr); n° 40, 1784, p. 160 (sur les pronostics).

DOCUMENTATION ET INFORMATIONS

I. — DOCUMENTATION

Inventaire des exemplaires des premières éditions des « Principia » de Newton

L'œuvre fondamentale de Newton, ses *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica* (1re édit., Londres, 1687), a eu une telle influence sur l'évolution des sciences qu'il serait très utile de reconstituer l'histoire de la diffusion de cet ouvrage. Une telle entreprise se heurte à des difficultés considérables car toute prospection entreprise auprès des bibliothèques publiques et privées demeure toujours incomplète. De plus le hasard des héritages, des ventes, des saisies, etc., a entraîné des destructions ou des changements de propriétaires qui compliquent singulièrement l'enquête entreprise. Par contre, les signatures, les autographes, les *ex-libris* ou les cachets de bibliothèques permettent heureusement de pallier une partie de ces difficultés.

Entreprise aux États-Unis, au Canada, au Mexique et en Angleterre, par MM. Macomber et Brasch, cette enquête a déjà permis de situer près de 150 exemplaires des trois premières éditions des *Principia* et de retrouver, parmi ceux-ci, plusieurs exemplaires portant d'intéressants autographes de savants. S'il est évident que l'étude de la répartition des exemplaires existant en Amérique n'a que peu d'intérêt — ceux-ci ayant été pour la plupart acquis en Europe à une date assez récente — il est certain que, pour la France en particulier, un tel inventaire apporterait nombre de précisions nouvelles sur l'introduction et la diffusion des théories de Newton.

Pour cette raison, en liaison avec M. Macomber de la Babson Institute Library, la *Revue d'Histoire des Sciences* a décidé de lancer une enquête auprès des principales bibliothèques françaises et des possesseurs privés qui voudront bien se signaler. Les résultats obtenus auprès des grandes bibliothèques parisiennes sont déjà très encourageants et permettent de bien augurer de l'avenir. Avant d'en dresser un tableau d'ensemble, il nous a paru indispensable de donner quelques indications sur les éditions et traductions des *Principia* entreprises au XVIIIe siècle (les éditions ulté-

rieures n'ont plus qu'un intérêt documentaire, l'essentiel des théories newtoniennes se trouvant alors largement vulgarisé).

1. L'édition originale en latin, publiée à Londres en 1687, par les soins de Edmund Halley (1 vol. in-4°) (1).

2. Une seconde édition, publiée par Roger Cotes à Cambridge, en 1713 (1 vol. in-4°).

2 *bis*. Une copie de cette édition faite en 1714 à Amsterdam (1 vol. in-4°).

2 *ter*. Une réédition quelque peu complétée, réalisée à Amsterdam en 1723 (1 vol. in-4°).

3. La 3e édition officielle (édition définitive), publiée à Londres en 1726 (1 vol. in-4°) (2).

4. Une traduction anglaise publiée par Andrew Motte à Londres en 1729 sous le titre : *The Mathematical Principles of Natural Philosophy* (2 vol. in-8°).

5. Une édition latine avec commentaires et compléments, publiée par les PP. Le Seur et Jacquier à Genève (3 tomes in-4°, 1739, 1740, 1742).

6. Une traduction française préparée par la marquise du Châtelet et publiée à Paris en 1759 : *Principes Mathématiques de la Philosophie Naturelle* (2 vol. in-4°).

5 *bis* et 5 *ter*. Rééditions des volumes des PP. Le Seur et Jacquier : 1760 (Cologne, 3 vol. in-4°) ; 1780-1785 (Prague, 2 vol. in-4°).

7. Une traduction italienne publiée en 1793.

Pour le XIXe siècle, citons les rééditions des volumes Le Seur-Jacquier faites à Glasgow en 1822 (4 vol. in-4°) et en 1833 (3 vol. in-4°), une réédition de l'édition définitive de 1726 (Glasgow, 1871, 1 vol. in-4°), des rééditions de la traduction anglaise (Londres, 1803 ; Londres, 1819), les premières traductions américaines (Philadelphie, 1846, 1848 et 1850) et la première traduction allemande (1872).

Au XXe siècle, des traductions commentées des *Principia* ont été

(1) En plus des divers renseignements demandés pour les exemplaires des différentes éditions du XVIIIe siècle (cote, reliure, état, autographes, annotations, *ex-libris*), deux précisions supplementaires sont demandées à propos de cette édition : Est-ce que la page de titre porte en bas *apud Sam. Smith* ou *apud plures Bibliopolas* ? Existe-t-il des pages manquantes ou des pages non imprimées ? Ces deux indications sont indispensables pour établir les conditions dans lesquelles cette édition originale fut publiée.

(2) De cette édition, Newton fit spécialement imprimer un certain nombre d'exemplaires sur grand papier, à filigrane comportant des fleurs de lis et des couronnes, exemplaires qui furent reliés en maroquin orné du décor fleuri harléien et dorés sur tranches ; ceci afin de les distribuer à un certain nombre de personnes et spécialement à plusieurs savants français. Si plusieurs de ces précieux exemplaires ont été retrouvés en Angleterre et aux U. S. A., un seul l'a été jusqu'à présent en France. Afin de les identifier, il est nécessaire de préciser les dimensions en cm. des pages des exemplaires de cette édition et de signaler si le papier est à filigrane avec fleur de lis-couronne, si la reliure est en maroquin avec décor harléien et si l'ouvrage est doré sur tranches.

publiées en de nombreuses langues : italien (1925), suédois (1927), hollandais (1932), allemand (1932), anglais (1934, 1941 et 1947) et russe (1947). Regrettons que le public français, plus désavantagé, ne dispose toujours que de la traduction faite au XVIII^e siècle par la marquise du Châtelet.

Premiers résultats de l'inventaire

Une enquête rapide entreprise dans les grandes bibliothèques parisiennes a permis d'obtenir d'intéressants résultats, qui prendront toute leur valeur comme éléments d'un inventaire d'ensemble entrepris dans toute la France. Nous en donnerons ici une première esquisse afin de montrer l'intérêt d'une telle enquête. Nous grouperons les exemplaires par éditions en donnant quelques détails sur certains d'entre eux :

1. *Édition originale de 1687 :* 10 exemplaires : Bibl. Nat., Rés. m 236 ; id. Rés. m 237 ; Sorb., R ra 164 ; Inst., 4° M 144 A ; Observ., 20053 ; Conserv., 4° Y 19 ; Arsenal, 4° S 2821 ; id., 4° S 2822 ; Bibl. privée M. Delaporte ; Bibl. de Troyes.

De ces exemplaires trois portent l'inscription *apud plures Bibliopolas* : les deux exemplaires de la Bibl. Nat. et l'exemplaire de l'Observatoire de Paris. Ce dernier est d'ailleurs le plus remarquable de l'ensemble car il porte l'*ex-libris* de Jean-Dominique Cassini (1625-1712), et la dédicace autographe qui lui fut faite par l'éditeur des *Principia*, Edmund Halley (1656-1742) : *Spectatissimo Domino /Dno Joh. Dominico Cassini /Grati animi tessarum /Humillime offert /* Edm. Halley.

Des autres exemplaires, plusieurs portent des incriptions permettant d'identifier certains de leurs propriétaires du XVIII^e siècle : Collège de Cologne (Rés. m 236) ; Collège Louis-le-Grand (Sorb.) ; Collège des Carmélites (Conserv.) ; Monastère des Blancs-Manteaux (Arsenal, 2821). Ce dernier exemplaire possède la particularité d'avoir les pages 68, 69 et 72 non imprimées. Dans tous les exemplaires, la pagination passe brusquement de 383 à 400.

2. *Édition de 1713 :* 5 exemplaires : Institut, 4° M 145 ; Bibl. de l'Éc. des Ponts et Chaussées, n° 69 ; Bibl. Mazarine, 14716 (cachet du couvent des Barnabites) ; Arsenal, 4° S 2823 (*ex-libris* Alexis des Essarts) ; Bibl. de Troyes.

2 *bis. Édition d'Amsterdam de 1714 :* 8 exemplaires : Bibl. Nat., V 6587 (Collège de Cologne, 1734) ; id. V 12089 (Bibliothèque de Falconet) ; Institut, 4° M 145 A ; Bibl. Mazarine, 14716 A ; École Norm. Sup., SM 11451 (*ex-libris* de G. Cuvier) ; Éc. des Ponts et Ch., 69 *bis* ; Arsenal 4° S 2824 ; id., 4° S 2825 (*ex-libris* manuscrit d'Eusèbe de Lauriere, avocat, 1723 ; divers cachets de bibliothèques) ; Bibl. privée, M. Lacoin.

2 *ter. Édition d'Amsterdam, 1723 :* aucun exemplaire.

3. *Édition de Londres, 1726 :* 9 exemplaires de l'édition courante : Bibl. Nat., V 6588 ; id. V 6589 (Collège des Anglais) ; Institut, 4° M 145 B (Couvent des Oratoriens ; inscription *R. P. Cl. Reyneau ab Autore Londino missere* et « Reyneau au R. P. de Langelière ») ; Sorb., SX t 64 (cachet du Prytanée militaire) ; id., R 248 4° (signature autographe de Buffon : « Buffon, 1728 » ; exemplaire vendu au début du XIX^e s. chez Vve Courcier, libraire, et offert en 1906 à la Bibl. de l'Univ. de Paris par W. A. Wright, vice-master de Trinity College à Cambridge) ; Institut, 4° M 145 B (cachet de R. Résal (1828-1896) et signature « de Kermadec ») ; Éc. Norm. Sup., SM Oe 307 ; Éc. Ponts et Ch., 70 (signature et *ex-libris* de Pierre-Charles Lesage) ; Arsenal, 4° S 2826 (Collège Louis-le-Grand).

Un exemplaire de l'édition sur grand papier filigrané (23 × 33 cm.), tranches dorées, reliure en maroquin rouge avec décor harléien : Bibl. Nat., Rés. R 645. Les *ex-libris* et l'inscription *Ex donis Magni et Clarissimi Authoris John Conduitt* identifient cet exemplaire qui fut donné par Newton à son neveu par alliance John Conduitt.

4. *Traduction anglaise de 1729 :* un exemplaire : BN, V 19079-19080.

5. *Édition latine Le Seur-Jacquier (1730-1742) :* 10 exemplaires : Bibl. Nat., Sainte-Geneviève, Sorbonne, Ponts et Ch., Éc. Norm. Sup., Éc. Polyt., Arsenal (en double), Bibl. privée : M. Koyré.

6. *Traduction française, 1759 :* 9 exemplaires : Bibl. Nat., Sainte-Geneviève, Sorbonne, Institut, Éc. Norm. Sup., Arsenal (en double), Éc. Polyt., Dépôt du Génie.

5 *bis* et 5 *ter.* Trois exemplaires de l'édition de 1760 (Institut, Muséum, Inst. H.-Poincaré), 2 de l'édition de Prague (Bibl. Mazarine, B. N.).

R. Taton.

II. — INFORMATIONS

BELGIQUE

Le XI[e] *Congrès international de Philosophie* qui se tiendra à Bruxelles du 20 au 26 août est assuré dès maintenant du plus éclatant succès. A l'heure actuelle, plus de 400 communications sont déjà parvenues au secrétariat. Toutes ces communications seront intégralement publiées dans les volumes des *Actes*, qui paraîtront trois mois avant l'ouverture du Congrès et seront expédiés aux membres actifs afin de permettre une préparation sérieuse de la discussion. On prévoit que le nombre des membres actifs dépassera très largement le millier.

Les secrétaires : Pr Ch. Perelman, 32, rue de la Pêcherie, Uccle ; Pr H. L. Van Breda, 2, place Cardinal-Mercier, Louvain.

FRANCE

COMITÉ D'ÉTUDES DE L'HISTOIRE DES SCIENCES PENDANT LA PÉRIODE RÉVOLUTIONNAIRE

Sur l'initiative du Groupe Français d'Historiens des Sciences, vient d'être créé un Comité destiné à coordonner et à faciliter les travaux et les recherches relatives à l'histoire des sciences et des techniques en France pendant la période qui s'étend du milieu du XVIII[e] siècle *(Encyclopédie)* jusqu'aux premières décades du XIX[e] siècle. La première réunion de ce « Comité d'études de l'histoire des sciences pendant la période révolutionnaire » s'est tenue au Centre international de Synthèse le 28 janvier 1953, en présence d'une vingtaine d'historiens et d'historiens des sciences. Les premières tâches de ce comité consisteront en l'établissement d'un fichier des travaux en cours, d'une bibliographie des principales études d'histoire des sciences et des techniques relatives à cette période, d'une liste des monographies consacrées aux savants de cette époque et d'une liste des principales sources de documentation (archives, bibliothèques, fichiers bibliographiques). Une nouvelle réunion de ce comité a eu lieu le jeudi 25 février. M. G. Beaujouan y a présenté une importante communication sur les diverses ressources des Archives Nationales dans le domaine de l'histoire des sciences pendant la période

révolutionnaire. Un résumé en sera publié dans un prochain fascicule de cette revue. (Toutes informations au sujet de ce Comité peuvent être obtenues auprès du Secrétariat : 12, rue Colbert, Paris (2e).)

CONFÉRENCES

Dans sa série d'histoire des sciences, le Palais de la Découverte a organisé les conférences suivantes :

De Descartes à Newton par l'École anglaise par R. Dugas (6 déc. 1952).

La naissance de la cristallographie en France au XVIIIe siècle, par R. Hooykaas (10 janv. 1953).

Histoire de la découverte des halogènes, par Ch. Bedel (7 févr.).

Les édifices hospitaliers à travers les âges, par E. Wickersheimer (7 mars).

***

Le Groupe français d'Historiens des Sciences a entendu les exposés suivants, tous suivis de discussions :

Les manuscrits mathématiques et astronomiques de la Bibliothèque de Bâle par J. O. Fleckenstein (7 janv. 1953).

Un mathématicien disciple de l' « *Encyclopédie* », *Sylvestre-François Lacroix (1765-1843)* par R. Taton (14 janv.).

A propos des Manuscrits inédits de Thomas Hobbes : quelques aspects peu étudiés de la science et de la philosophie en Angleterre dans la première moitié du XVIIe siècle, par J. Jacquot (18 févr.).

Histoire et Physique : A propos des conseils de Mersenne aux historiens et de l'intervention de Jean de Launoy dans la querelle gassendiste par l'Abbé R. Lenoble (25 févr.).

Coup d'œil sur l'histoire des sciences exactes à Genève, par P. Rossier (18 mars).

***

A l'Institut d'Histoire des Sciences, D. Lacombe a présenté *Quelques aspects de la mentalité mathématique au XVIIe et au XVIIIe siècles* (4 févr. 1953).

***

Le Séminaire d'Histoire des Mathématiques a entendu les exposés suivants :

« *La division du Canon* », *ouvrage de théorie musicale attribué à Euclide*, par J. Itard (4 déc. 1952).

M. Rolle (1652-1719) et son œuvre algébrique, par P. Sergescu (18 déc.).

Les livres arithmétiques des « *Éléments* » *d'Euclide*, par D. Lacombe (15 janv. 1952).

Le « *Triparty en la science des nombres* » *de N. Chuquet*, par Ch. Naux (5 févr.).

L'histoire des fractions continues, par J. Itard (19 févr.).

Le premier mémoire géométrique de Philippe de La Hire (1672), par R. Taton (5 mars).

Louis Bertrand l'Ancien et son « Développement nouveau de la partie élémentaire des mathématiques », par P. Rossier (19 mars).

***

Devant le « Groupe d'Axiomatique et de Redécouverte » de l'Association des Professeurs de Mathématiques, J. Itard a présenté *Quelques considérations historiques sur l'axiomatique de la grandeur et du nombre* (20 nov. 1952).

***

Au Collège philosophique, M. l'Abbé R. Lenoble a fait le 17 déc. 1952 une communication sur *Le développement de l'idée de nature du XVI^e^ au XVIII^e^ siècle*, et M. A. Koyré a parlé le 23 févr. 1953 sur *L'influence de la philosophie sur l'histoire des sciences.*

***

Lors de la séance publique annuelle de l'Académie des Sciences du 15 déc. 1952, M. Robert Courrier, secrétaire perpétuel, a lu une *Notice sur la vie et les travaux de Lucien Cuénot (1866-1951).*

EXPOSITIONS

A l'occasion du V^e^ centenaire de la naissance de Léonard de Vinci, le Palais de la Découverte a organisé une exposition « Léonard de Vinci homme de science » qui a été inaugurée le 2 décembre 1952 par M. A. Marie, ministre de l'Éducation Nationale, en présence de M. Quaraglia, Ambassadeur d'Italie, de M. J. Sarrailh, Recteur de l'Académie de Paris et de nombreuses autres personnalités. Cette exposition fut ouverte au public jusqu'au 13 janvier 1953, et connut un grand succès.

Une première partie retraçait les diverses étapes de la vie de Léonard et donnait une étude détaillée de ses contributions au progrès des différentes branches de la science. De nombreuses reproductions de documents, de dessins et de pages des *Carnets* ajoutaient à la valeur documentaire de cette présentation, complétée par une série de vitrines où étaient exposés une partie des ouvrages que Léonard lut ou consulta, les diverses éditions de ses *Carnets* ainsi qu'un choix d'études et de monographies de référence. Les diverses études consacrées par Paul Valéry au génie de Léonard, dont quelques pages manuscrites, y tenaient une place de choix.

La seconde partie de l'exposition était constituée par une série de maquettes — la plupart en fonctionnement —, réalisées d'après les dessins de Léonard par l'International Business Machine World Trade Corporation et par l'Institut Léonard de Vinci de Florence : instruments scientifiques,

machines-outils, pompes, ponts, engins militaires, esquisses de machines volantes, etc.

Un catalogue détaillé, publié par les soins du Palais de la Découverte, garde la trace de cette importante exposition qui révéla au public parisien un aspect peu connu du génie de Léonard.

***

A l'occasion du centenaire de la naissance de l'ingénieur Fulgence Bienvenüe (1852-1933), la Régie Autonome des Transports Parisiens et la Direction des Archives Nationales ont organisé au Palais Soubise une exposition consacrée à l'histoire du métropolitain parisien, dont la création fut décidée et entreprise par Bienvenüe. Des documents officiels, des gravures, des photographies, des maquettes et des objets divers y évoquaient l'histoire de cette vaste entreprise qui marque une date dans l'histoire des techniques.

***

L'exposition annuelle d'histoire des sciences organisée par l'École Technique Supérieure du Laboratoire, consacrée cette année au thème suivant : « Du Jardin du Roi au Muséum National d'Histoire Naturelle », sera ouverte du 20 au 26 avril 1953, 95, rue du Dessous-des-Berges, en liaison avec la 8e Semaine du Laboratoire (exposition de matériel scientifique, films, etc.).

PAYS-BAS

Le Genootschap voor Geschiedenis der Geneeskunde, Wiskunde en Natuurwetenschappen (Société pour l'Histoire de la Médecine, des Mathématiques et des Sciences) a tenu un Congrès semestriel à Utrecht les 15 et 16 nov. 1952. Des communications y ont été présentées par MM. Freudenthal, Lindeboom, Scharroo, Halbertsma, ten Doesschate. Une visite des collections d'appareils scientifiques de l'Université d'Utrecht, spécialement ceux de Musschenbroek et de s'Gravesande, avait été organisée par le Dr P. H. Van Cittert.

A l'occasion du centenaire de la naissance de Jacobus Henricus Van't Hoff, une réunion commémorative a été organisée le 3 août 1952 par la Nederlandse Chemische Vereniging (Société chimique hollandaise) dans le premier laboratoire de Van't Hoff. Des discours furent prononcés par MM. Tendeloo, Ketelaar et Wibaut. Une exposition de documents, de manuscrits, de publications et de souvenirs biographiques et familiaux avait été organisée à cette occasion par Mlle Rooseboom, directrice du Musée d'Histoire des Sciences de Leyde ; cette exposition fut ensuite présentée à Delft et à Leyde.

U. S. A.

L'History of Science Society a organisé son congrès annuel les 27 et 28 déc. 1952 à Washington. Au cours d'une séance consacrée à des « Vues nouvelles sur la science grecque et médiévale » et présidée par D. Fleming, les exposés suivants ont été présentés :

O. Temkin : *Greek Medicine as Science and Craft.*
M. Clagett : *The Exact Sciences in the Middle Ages : Research and Current Problems.*

Au cours d'une seconde séance présidée par H. Guerlac, la Société a entendu deux autres communications :

Mlle M. Boas : *Acid and Alkali in 17th Century Chemistry.*
G. Foote : *The Baconian Spirit in Early 19th Century England.*

Le Congrès s'est terminé par un dîner organisé en l'honneur de M. George Sarton, à l'occasion de son départ de la direction d'*Isis*. Des allocutions ont été prononcées par L. White, D. Stimson, H. Guerlac, F. G. Kilgour, I. B. Cohen, S. H. Thomson, H. Shapley et G. Sarton. Le Groupe français d'Historiens des Sciences avait tenu à s'associer à cette manifestation en adressant à l'éminent historien des sciences le témoignage de sa sympathie et de son admiration.

ANALYSES D'OUVRAGES

George SARTON, *Horus, A Guide to the History of Science ; a first Guide for the Study of the History of Science with introductory Essays on Science and Tradition*, The Chronica Botanica Co., Waltham, Mass., U. S. A., 1952, 1 vol. 15 × 22, xx-316 p. Prix : relié $ 7,50. En dépôt à la Librairie P. Raymann, 17, rue de Tournon, Paris (6e).

Fondateur et éditeur d'*Isis* (1911) et d'*Osiris* (1936), professeur d'histoire des sciences à Harvard University de 1915 à 1951, M. George Sarton a voulu faire bénéficier les historiens des sciences et tous ceux qui s'intéressent d'une façon plus ou moins directe à l'évolution de la pensée scientifique, de son inépuisable érudition, de son sens historique si affiné et de ses longues années de recherche et d'enseignement dans ce domaine.

Le guide pour l'étude de l'histoire de la science qu'il vient de publier est un magnifique outil de travail qui épargnera de longues recherches bibliographiques à quiconque aborde une étude particulière en histoire des sciences et surtout évitera de négliger d'importantes sources de documentation souvent mal connues.

La première partie de l'ouvrage, *Science and Tradition*, est l'adaptation en langue anglaise de trois études publiées antérieurement en français par G. Sarton dans les *Archives internationales d'Histoire des Science* et dans notre revue (1) : « Science and Tradition », « The Tradition of Ancient and Medieval Science », « It is Possible to Teach the History of Science » ? Dans ces chapitres, l'auteur expose des vues très pénétrantes sur la transmission des faits et des idées scientifiques et sur l'enseignement de l'histoire de la science.

La seconde partie d'*Horus* constitue le guide d'histoire des sciences proprement dit. En dehors des quelques explications destinées à faciliter l'emploi de ce magnifique instrument de travail, les quelque 250 pages de cette section sont constituées par une mine inépuisable de références bibliographiques qu'une classification claire et rationnelle et un index alphabétique permettent d'exploiter avec le minimum de peine et le maximum de rendement. Ces références se trouvent classées sous quatre rubriques : Histoire, Science, Histoire de la Science, Organisation de l'étude et de l'enseignement de l'Histoire de la Science, qui sont elles-mêmes subdivisées de la façon suivante :

Histoire : méthodes historiques, tables historiques et sommaires, atlas historiques, dictionnaires, encyclopédies, collections biographiques.

Science : méthodes scientifiques et philosophie de la science, science et société, catalogues de la littérature scientifique, catalogues de périodiques scientifiques,

(1) G. SARTON, Science et tradition (*Arch. Int. Hist. Sci.*, n° 5, oct. 1948, pp. 10-31) ; La transmission au monde moderne de la science ancienne et médiévale (*Rev. Hist. Sci.*, t. II, 1949, pp. 101-138) ; Est-il possible d'enseigner l'histoire des sciences ? (*Arch. Int. Hist. Sci.*, n° 10, janv. 1950, pp. 3-38).

revues de bibliographie et de comptes rendus, académies nationales et sociétés scientifiques nationales.

Histoire de la Science : livres de référence fondamentaux, traités et manuels, instruments scientifiques, histoire de la science par pays, histoire de la science par groupes culturels, histoire des différentes sciences, journaux et périodiques concernant l'histoire et la philosophie de la science.

Organisation de l'étude et de l'enseignement de l'Histoire de la Science : sociétés nationales d'histoire des sciences, organisation internationale de l'histoire des sciences, instituts, musées et bibliothèques, congrès internationaux (classés par sciences), prix.

Nous ne saurions trop conseiller la consultation fréquente de ce guide si remarquable que Chronica Botanica a édité avec le soin et la magnifique présentation qui lui sont habituels.

René Taton.

The Early History of Science. A short Handlist (Helps for students of History, n° 52), published for the Historical Association, by George Philip & Son Ltd, London, 1950, 12 × 18 cm., 64 p. Prix : 2 s. 7 d free.

Signalons cet opuscule, composé par J. Lindsay, de Girton College, à Cambridge, pour les étudiants en histoire, à qui il est indispensable de posséder quelques notions d'histoire des sciences, et qui ne peuvent pas toujours consulter aisément les bibliographies complètes (par exemple de la revue *Isis*, de G. Sarton, de Ch. Singer ou de Brunet et Mieli). Les périodiques, les bibliographies, les histoires générales de la science et des sciences particulières sont indiqués au début. A la suite, les étudiants trouveront, par époque, jusqu'à 1800, les références sommaires des œuvres et mémoires importants classés selon les diverses sciences, accompagnées parfois d'un jugement succinct et judicieux.

Il est regrettable que cette plaquette, qui peut rendre des services à tous ceux qui ne sont pas spécialistes d'histoire des sciences, contiennent tant de fautes dans les titres en français (le méthode, civilization, médicine, etc., et même dans les noms propres (p. 35 : P. Berthelot alors qu'il s'agit de Marcelin Berthelot ; p. 58 : Dinnier pour Dimier). Qu'il nous soit permis de souhaiter une réédition corrigée de cette « short handlist », où figurerait dans la liste des périodiques la *Revue d'Histoire des Sciences*, peut-être encore peu connue en Angleterre en 1950, malgré ses trois années d'existence, mais qui, maintenant, ne pourrait plus être omise.

Suzanne Delorme.

François Russo, *Histoire de la pensée scientifique*, 1 vol. 12 × 19, 125 p. Édit. du Vieux Colombier (collection « La Colombe »), Paris, 1951. Prix : 250 francs.

Paru depuis un an, ce petit livre de 120 pages répond parfaitement au but que s'était fixé son auteur et que l'introduction définit clairement : dégager les grands thèmes qui ont commandé l'attitude de l'esprit scientifique depuis l'Antiquité jusqu'à nos jours. S'adressant à un large public, encore qu'il suppose de lui une culture réelle, ce travail est très utile. Basé sur une vaste et profonde érudition,

nourri par une connaissance de la science et de son histoire qui est prise de l'intérieur, il fournit des mises au point intéressantes — notamment au sujet du Moyen Age et de la liquidation de l'héritage antique, des vues synthétiques sûres et précieuses — notamment en ce qui concerne le dialogue de l'hypothèse et de l'expérience qui a pris naissance au XVII^e siècle, pour aboutir à la discipline de la pensée moderne, autonome dans son ordre, où « l'opération, la relation et la quantité jouent un rôle essentiel et se révèlent très efficaces ». Et l'auteur a le mérite de marquer ce que cette autonomie de l'attitude essentielle de l'esprit scientifique laisse de liberté à d'autres disciplines de connaissance. Mais il a peut-être passé trop rapidement sur les difficultés d'une méthode que les dimensions modestes de son ouvrage lui imposaient d'ailleurs. Parti de cette constatation que les travaux spécialisés d'histoire des sciences risquent sous la masse et la diversité des faits de masquer les lignes de force de la formation et de l'évolution de l'« attitude » scientifique, il a systématiquement voulu considérer l'esprit de la science distingué de la science elle-même. Concédant que cette manière de procéder est apparemment abstraite et artificielle, il ne l'a pas moins recherchée, écartant simplement l'objection possible. Il n'est pas sûr que celle-ci puisse se réduire aisément.

La science a toujours été un effort de rationalisation pour forger un outil donnant prise sur le monde des phénomènes. Du moins c'est à un tel effort que le moderne reconnaît à juste titre dans le passé les antécédents de sa propre science. Que cela manifeste une attitude et un esprit de travail et de recherche, c'est trop clair. Que l'on puisse décrire avec fruit une évolution dans cet esprit, c'est aussi évident. Mais il paraît néanmoins difficile de se maintenir constamment sur un plan d'abstraction qui ne laisse presque pas de place à des précisions ou à des détails du travail d'élaboration. Ce travail d'élaboration, c'est à la fois, indissolublement, la science et son esprit. Si l'expérimentation ne relève plus aujourd'hui de la mentalité qui visait à la révélation de vérités cachées et conçues comme préexistantes, si la notion d'« opération » est devenue si essentielle, si expérience et hypothèse, technique et théorie sont si étroitement mêlées, cela résulte de la résistance même des faits, et à prendre trop de hauteur par rapport à eux, on risque peut-être de se faire mal entendre.

Pierre COSTABEL.

W. DAMPIER, *Histoire de la science et de ses rapports avec la philosophie et la religion*, traduction de René SUDRE, Paris, Payot (Bibliothèque scientifique), 1951, in-8°, 601 p. Prix : 1.800 fr.

Cet important ouvrage, édité en 1929, a été réédité en 1930, 1941 et 1947. Sa traduction française comble une lacune dans les ouvrages de haute vulgarisation de l'histoire des sciences.

La partie consacrée à l'Antiquité est à notre avis trop peu développée. Il est vrai que le même éditeur, dans la même collection, nous avait donné en 1935 la monumentale *Histoire des Sciences : Antiquité*, des regrettés Brunet et Miéli. Une réédition de cet ouvrage s'imposerait.

L'auteur du livre que nous examinons puise ses renseignements aux meilleures sources. Toutefois, la critique de la mécanique d'Archimède, prise dans Mach, aurait besoin d'être repensée, Mach et le Machisme étant maintenant bien loin de nous. Reprocher au Syracusain de mettre dans ses axiomes de base, implici-

tement, toute la science qu'il en déduira est un peu naïf, ce reproche s'adressant évidemment à toutes les axiomatiques.

Dans l'impossibilité de suivre pas à pas l'auteur dans une œuvre aussi riche, nous nous sommes borné à quelques vérifications. La partie mathématique est très réduite. Il ne faut pas s'en étonner. Les pages sur le Moyen Age, la Renaissance, Galilée, Newton, nous ont paru excellentes, au courant des études les plus récentes.

Celles sur la physique moderne sont à jour jusqu'à la date des dernières éditions.

Voici, pour terminer cette revue, les titres des chapitres : Préface, Introduction, « Les origines », « La science dans l'ancien monde », « Le Moyen Age », « La Renaissance », « L'époque newtonienne », « Le XVIII^e siècle », « La physique du XIX^e siècle », « La biologie du XIX^e siècle », « La science du XIX^e siècle et la pensée philosophique », « Nouveaux progrès en biologie et en anthropologie », « La nouvelle ère en physique », « L'univers des étoiles », « La philosophie scientifique et ses perspectives », Index.

Jean ITARD.

L' « *Encyclopédie* » *et le progrès des sciences et des techniques*, 1 vol. 16 × 25 cm., 235 p., Paris, Presses Universitaires de France, 1951 (Centre international de Synthèse, section d'Histoire des Sciences). Prix : 800 fr.

Sous ce titre ont été réunis les divers articles publiés par la *Revue d'histoire des sciences et de leurs applications* à l'occasion de la commémoration du bicentenaire de l'*Encyclopédie*.

H. Berr : Avant-propos ; L. de Broglie : Un mathématicien, homme de lettres : d'Alembert ; J. Rostand : La conception de l'homme, selon Helvétius et selon Diderot ; S. Delorme : Le salon de la marquise de Lambert, berceau de l'*Encyclopédie* ; F. Bourdier et Y. François : Buffon et les Encyclopédistes ; P. Sergescu : La contribution de Condorcet à l'*Encyclopédie* ; G. Huard : Les planches de l'*Encyclopédie* et celles de la *Description des Arts et Métiers* de l'Académie des Sciences ; P. Humbert : L'astronomie dans l'*Encyclopédie* ; R. Taton : Les mathématiques selon l'*Encyclopédie* ; P. Costabel : La mécanique dans l'*Encyclopédie* ; G. Vassails : L'*Encyclopédie* et la physique ; Ch. Bedel : L'avènement de la chimie moderne ; M. Daumas : La chimie dans l'*Encyclopédie* et dans l'*Encyclopédie méthodique* ; R. Hooykaas : La cristallographie dans l'*Encyclopédie* ; J. Rostand : Diderot et la biologie ; M. Laignel-Lavastine : Les médecins collaborateurs de l'*Encyclopédie* ; D^r P. Astruc : Les sciences médicales et leurs représentants dans l'*Encyclopédie* ; D^r L. Dulieu : Les articles d'Henri Fouquet dans l'*Encyclopédie* ; B. Gille : L'*Encyclopédie*, dictionnaire technique ; A. Machabey jeune : Vue sommaire sur quelques rapports entre l'*Encyclopédie* et la métrologie ; J. Dautry : Une œuvre inspirée de l'*Encyclopédie* : le *Dictionnaire de l'Industrie* de 1776.

Sans prétendre donner un tableau définitif et exhaustif de l'influence de l'*Encyclopédie* sur le progrès des sciences et des techniques, ce recueil apporte toute une série de mises au point relatives aux divers aspects de cette influence trop souvent méconnue et mésestimée. Nul doute que cet ouvrage collectif ne prenne une place de choix parmi les nombreuses publications suscitées par la commémoration du bicentenaire du célèbre *Dictionnaire raisonné des sciences, des arts et des métiers*.

Paul CHALUS.

E. T. Bell, *La magie des nombres*, traduction de S. Fabre et P. Goyard, Paris, Payot (Bibliothèque scientifique), 1952, 1 vol. in-8°, 317 p. Prix : 900 fr.

L'auteur étudie, au cours de cet ouvrage, la persistance de l'esprit pythagoricien dans la science, des origines à nos jours.

« Au XVII^e siècle, avec le progrès de la science expérimentale, l'ancienne magie des nombres fut peu à peu discréditée... Mais jamais sa partie la moins fantaisiste ne s'éteignit tout à fait. Puis, soudain, dans la troisième décade du XX^e siècle, la période de vie latente prit fin... Exécutant une brusque volte-face, les modernes Pythagoriciens firent marche arrière pour saluer leur maître, et lui présentèrent l'offrande de son propre tribut par eux enrichi. »

Au cours de l'ouvrage l'auteur se reconnait le droit, lorsqu'il traite de l'Antiquité, d'accepter les traditions légendaires qui cachent toujours un fond de vérité. Il campe ainsi des tableaux très vivants de Thalès, de Pythagore ou de Platon qu'une méthode plus sévère n'aurait pu rendre que par des gris sans relief. Le procédé est légitime, une fois le lecteur averti.

Il est plus dangereux de l'utiliser pour des périodes plus récentes. Je relève par exemple page 266 au sujet de l'*Euclides ab omni naevo vindicatus* : « La destinée de l'œuvre maîtresse de Saccheri est simple. Sur la recommandation d'un Provincial des Jésuites, l'*Euclides*, après avoir comparu devant un jury de théologiens, fut transmis au Sénat, au Cardinal, au Général de l'Ordre, Grand Inquisiteur. L'Inquisiteur certifia que le livre ne contenait rien d'hostile aux articles de foi officiels. La permission d'imprimer fut accordée le 16 août 1733. Saccheri mourut le 25 octobre de la même année. Tout libraire expliquera la distinction entre impression et parution d'un livre. Bien que l'*Euclides* ait été imprimé en 1733, la parution en fut ajournée jusqu'en 1889 — l'année où les admirateurs de Giordano Bruno réussirent à élever une statue à sa mémoire. De 1733 à 1888, le livre resta enseveli. Mais en 1889, une copie fut accidentellement exhumée par le F. Angelo Manganotti, de la Société de Jésus, qui reconnut immédiatement sa signification historique. Il le signala à l'attention d'un géomètre séculier éminent, Eugenio Beltrami. Brillamment annoncé par Beltrami, l'*Euclides* de Saccheri garantit à son auteur tous les droits et privilèges de l'immortalité mathématique, 156 ans seulement après sa mort. »

Ce passage est alerte, très précis et fort bien enlevé. Mais je trouve l'*Euclides* de Saccheri cité page 366 de l'*Euclide latin* de Robert Simson, Glasgow, 1756. L'ouvrage ne fut donc pas aussi ignoré qu'il le paraît à la lecture de *La magie des nombres*.

Le livre séduisant de M. Bell mérite donc d'être lu, mais le lecteur ne devra pas se laisser trop prendre à son charme et fera bien de garder son esprit critique en éveil.

Jean Itard.

René Dugas, *Histoire de la mécanique*, 1 vol. 17 × 23 cm., 650 p., Préface de Louis de Broglie, Neuchatel, Éditions du Griffon ; Paris, Éditions Dunod, 1950. Prix : 5.000 fr. relié.

Cet important ouvrage dont l'auteur, maître de conférences à l'École Polytechnique, n'est pas à présenter aux lecteurs de cette revue, ne reçoit ici qu'un

hommage tardif par suite de diverses circonstances. Du moins ce retard a un avantage, celui d'avoir permis au signataire de ces lignes d'apprécier davantage à l'usage le service rendu par M. Dugas en assumant l'énorme travail que représente une histoire complète de la mécanique, depuis Aristote jusqu'à nos jours. Comme le souligne M. Louis de Broglie dans la préface, seule « une conjonction des procédés d'une patiente érudition avec une vaste connaissance des résultats passés et présents de la science » en rend possible l'histoire et cette conjonction, qui est le fait de M. Dugas, lui a permis de réaliser un dessein *a priori* très difficile.

Premier en son genre, l'ouvrage de M. Dugas l'est aussi par la documentation mise entre les mains du lecteur. Tout en sachant qu'il y a quelque chose d'illusoire dans l'effacement de la personnalité de l'historien, M. Dugas a tenté de passer sous silence ses sympathies comme ses antipathies, a voulu éviter de se mettre en scène par des jugements d'intérêt trop subjectif. Il a donc réduit au minimum l'étendue des commentaires, laissant autant que possible la parole aux créateurs eux-mêmes. Il a considéré à juste titre que « ce sont leurs discussions qui ont un caractère positif » et que la « schématisation inévitable des commentaires à grands traits est déformatrice de la véritable succession des choses ». Il a essayé par des textes judicieusement choisis de rendre la connaissance directe des auteurs moins pénible que la lecture de leurs œuvres originales. Tout ceci suffit à définir une valeur historique et objective précieuse.

La présentation typographique agréable et claire est celle d'un manuel. Elle est particulièrement commode pour la consultation. Ce qui ajoute aux qualités d'un ouvrage qui vient à son heure et qui a sa place marquée dans toute bibliothèque de travail spécialisé comme de culture générale.

Ceci dit, M. Dugas reconnaît lui-même que rassembler dans un même ouvrage les balbutiements des précurseurs, la naissance et l'organisation de la mécanique classique, les rudiments des nouvelles mécaniques est un peu une gageure. En fait, pour la soutenir, M. Dugas a dû se limiter à l'évolution des principes, laissant de côté les applications et *a fortiori* la technique, il a dû aussi se limiter à l'étude des documents écrits, c'est-à-dire aux résultats de la spéculation de quelques hommes privilégiés. Une telle limitation est d'ailleurs à la base de notre enseignement français, qu'il soit secondaire ou supérieur. La nécessité fait loi. Mais peut-être n'est-il pas inutile de prendre conscience qu'il y a là un danger réel, d'autant plus grand que l'on remonte plus loin dans le temps et cela en fonction de la raréfaction des documents accessibles de l'activité humaine. Cette raréfaction incline pratiquement vers une histoire de la pensée scientifique plutôt qu'elle ne permet une histoire de la science, entendu comme histoire de la substance pure et simple des découvertes. A méconnaître cette situation de fait, ne risque-t-on pas de compromettre l'un et l'autre des genres que l'on veut distinguer. La substance des découvertes ne se réduit pas à des expressions rationnelles, la pensée physique ne révèle pas sa nature, ni ne prend son vrai visage dans les livres ou dans les traductions du langage mathématique. Autrement dit, et ceci vaut particulièrement pour l'Antiquité jusqu'au XVIII^e siècle, l'histoire de la mécanique doit intégrer la technique. A ce point de vue un travail, lui aussi énorme, est nécessaire. On peut dire qu'il est vraiment commencé de divers côtés et que dans quelques années l'historien disposera des documents nécessaires. A défaut d'une synthèse avec l'ouvrage de M. Dugas, la réunion des documents permettra une saisie exacte de la genèse de la mécanique et de la pensée afférente.

Pour l'époque récente, le caractère directeur du savoir rationnel à l'égard de la technique permet sans doute de se libérer davantage de l'histoire de cette dernière. Mais la difficulté rencontrée par l'historien de la mécanique qui veut atteindre un large public est alors très grande du point de vue du langage mathématique. M. Dugas reconnaît cette difficulté et ne prétend pas, dans son livre V consacré aux

mécaniques modernes, la résoudre par une initiation à bon marché. Cela restreint le nombre des lecteurs possibles, mais sauve des déformations hasardeuses. Ici encore on peut dire que dans un certain nombre d'années la situation sera différente ; si le langage tensoriel et les disciplines mathématiques modernes prennent leur place assez tôt dans l'enseignement, de nouvelles générations n'auront plus les difficultés que nous connaissons encore. Est-ce à dire que la question du langage est secondaire et que l'on ne doit pas lui attacher d'importance ? La question du langage est secondaire si l'on veut dire par là qu'elle ne livre pas la substance de la pensée et de l'élaboration scientifique en ses fondements. C'est bien sous une autre forme, ce que nous soulignions plus haut. Mais le langage a beau être un outil qu'il importe de dominer, il reste que l'esprit humain ne saisit rien sans cet outil. La formation progressive, le perfectionnement de l'outil, n'est-ce pas la partie la plus vivante de l'histoire de la mécanique. Du moins faudrait-il faire concourir toutes les données de l'histoire vers l'éclairage de ce problème passionnant des rapports du langage et de la pensée. Non pour diminuer l'un ou l'autre, mais pour révéler la genèse du pouvoir de connaissance que l'homme ne cesse de mettre en œuvre sans savoir ce qu'il est. Ce n'est pas le moindre paradoxe de notre époque qu'après avoir déclaré simple outil tout l'appareil scientifique, et hypertrophié aisément le caractère arbitraire et contingent de la construction, on néglige de situer le rôle de l'outil en même temps qu'on ne laisse pas soupçonner autre chose que lui. Pour tout dire enfin, il nous semble que l'histoire de la mécanique est un lieu privilégié où l'on doit pouvoir saisir l'existence d'une réalité distincte de l'esprit et le caractère de la lutte de l'esprit pour comprendre et maîtriser cette réalité en la rationalisant. Que le langage soit un simple outil, encore faut-il le reconnaître et le faire voir, encore faut-il explorer le domaine de ce phénomène essentiellement humain.

Cette constatation positive appartient à l'histoire de la science proprement dite et n'est pas au détriment de la distinction des genres. L'histoire de la pensée et la philosophie n'ont quelque chance de partir sur des données satisfaisantes qu'à cette condition.

Remercions encore M. Dugas d'avoir mis entre les mains du chercheur comme du lecteur cultivé un ouvrage si utile et qui force à tant de réflexion.

Pierre COSTABEL.

Vasco RONCHI, *Storia della luce*, 1 vol. in-8°, 285 p., 84 fig. Zanichelli éditore, Bologne, 1952. Prix : 2.000 lires.

Directeur de l'Institut national d'Optique de Florence, V. Ronchi a réservé une importante partie de ses recherches à l'histoire de l'optique. Le présent ouvrage est consacré à l'histoire du problème central de cette science : la recherche de la nature et des propriétés de la lumière, où les trois aspects, physique, physiologique et psychologique, du problème de la vision interfèrent sans cesse. L'ouvrage de V. Ronchi contient beaucoup plus que l'exposé des théories successives, car il fait revivre toutes les péripéties de ce drame de la pensée humaine que constitue l'histoire de la lumière.

Les 7 chapitres de l'ouvrage sont consacrés à : « L'optique dans le monde gréco-romain », « L'optique au Moyen âge », « La catastrophe de l'optique antique (à la Renaissance) », « De Descartes au P. Grimaldi », « Newton et Huygens », « Du XVII^e siècle au XVIII^e siècle », « Le triomphe de l'optique ondulatoire », « Qu'est-ce donc que la lumière ? ».

De nombreuses reproductions de figures et de documents originaux, une table

chronologique des principaux savants qui participèrent aux progrès des théories optiques de 1400 à 1800, et un index alphabétique, ajoutent encore à l'intérêt de cet ouvrage, excellente étude d'ensemble de l'évolution des théories de la lumière. Notons enfin que le dernier chapitre de l'ouvrage signale les questions demeurées encore sans réponse et les efforts qui restent à accomplir dans cette partie si importante de la physique.

R. Taton.

Jaen Timmermans, *Histoire de la chimie*, 1 vol. 13,5 × 21,5, 124 p. Les Presses Universitaires de Bruxelles, Bruxelles, s. d.

Professeur à l'Université libre de Bruxelles, M. Timmermans donne dans ce petit volume un résumé de son enseignement relatif à l'histoire de la chimie. Il s'agit d'une vue extrêmement rapide depuis les origines jusqu'à l'époque contemporaine. L'ouvrage est divisé en trois parties ; la première couvre toute la longue période qui s'étend des origines au début du XIX^e^ siècle ; la seconde traite de l'histoire de la chimie aux XIX^e^ et XX^e^ siècles. Enfin la troisième est consacrée à l'histoire de la chimie en Belgique, ou plutôt des chimistes belges de Van Helmont à Léon Crismer.

Les deux premières parties constituent pour les étudiants une excellente introduction à l'histoire de la chimie. Malgré quelques petites inexactitudes de date ou de détails biographiques cet exposé est appréciable par sa clarté et sa précision. Il a en outre le mérite de passer en revue les différents aspects de la chimie, puisque M. Timmermans consacre un chapitre à la chimie-physique et un chapitre à la chimie industrielle. Il faut aussi souligner le souci que montre l'auteur de replacer à chaque époque la chimie dans son milieu culturel et de situer le chercheur dans son milieu social. Les dernières pages de l'ouvrage traitent du rôle du chimiste dans la société contemporaine. Une illustration assez abondante, une bibliographie de base complètent d'une façon fort utile pour l'étudiant cet ouvrage d'initiation.

La Troisième Partie s'adresse plus particulièrement aux étudiants des Facultés belges. Mais elle a également beaucoup d'intérêt pour les historiens de la chimie des autres pays. Elle est traitée avec une objectivité parfaite et l'auteur ne fait pas mystère des périodes d'inaction qui sont la conséquence des vicissitudes de l'histoire générale de la Belgique. Ce pays a connu de grands chimistes dont on est heureux de trouver retracées la carrière et l'œuvre dans l'esprit même où le fait M. Timmermans.

Maurice Daumas.

R. Massain, *Chimie et chimistes*, 1 vol. 17,5 × 22, 392 p., fig., édit. Magnard, Paris, 1952.

M. Massain a écrit pour les élèves des grandes classes des lycées une histoire de la chimie illustrée de nombreuses figures et de textes originaux. L'intention est excellente. Il semble très utile de mettre ainsi à la disposition des adolescents qui vont aborder l'enseignement supérieur des livres de culture scientifique générale rédigés dans un esprit différent de celui des manuels scolaires.

La réalisation appelle quelques réserves, mais disons tout de suite que dans

l'ensemble elle est satisfaisante. L'ouvrage est composé de 32 « lectures » — pourquoi ce terme de caractère scolaire ? — groupées en deux parties. La Première Partie est l'histoire de la chimie écrite par M. Massain ; depuis les pratiques chimiques de l'antiquité jusqu'à la période actuelle, l'auteur retrace en 260 pages environ toute l'évolution de la chimie. Les périodes sont bien découpées et bien interprétées. M. Massain restitue convenablement à l'usage de ses jeunes lecteurs leur caractère et leur importance historique. A côté des idées et des principes, il montre le rôle de la pratique, note l'apparition des applications industrielles, leur développement lié à l'essor général de l'industrie.

Dans ce récit, peut-être, le lecteur perdra-t-il de vue l'évolution d'ensemble de la « philosophie chimique ». Je sais bien que cet aspect de l'histoire de la science est le plus difficile à faire comprendre à de jeunes esprits et que l'exposé des théories chimiques et de leur évolution ne peut être poussé très loin.

A cet égard ce que l'on pourrait reprocher à l'auteur c'est de tomber dans le défaut de bien des historiens des sciences et de juger des conceptions anciennes en homme d'aujourd'hui. Devant des faits mal interprétés, ou que nous savons aujourd'hui erronés, on se demande comment les auteurs du temps n'ont pas été frappés par les contradictions de leur raisonnement et l'inexactitude de leurs observations. « Une grave objection à la théorie de Stahl saute aux yeux... une explication inattendue... on est éloigné d'une saine conception du poids de la matière. » Dans ce récit il semble que la découverte ait piétiné pendant des siècles, non par suite de la difficulté des problèmes posés à chaque époque aux chercheurs, mais par suite de la lenteur avec laquelle l'intelligence de l'homme s'est éveillée à la compréhension des phénomènes naturels. Les lointains prédécesseurs des savants modernes paraissent avoir tâtonné, demi-aveugles, comme oppressés par une brume au sein de laquelle ils se mouvaient avec difficulté. Je ne crois pas que ce soit là le meilleur procédé pour donner un compte exact des efforts de chaque époque pour expliquer le monde physique qu'elle a connu.

M. Massain fait une large place à la biographie des grands chimistes. C'est probablement la méthode la mieux appropriée à attacher l'intérêt de ses lecteurs à une histoire qui deviendrait tout de suite assez ardue si en montrant les hommes à l'action on ne faisait passer d'un bout à l'autre de ces pages un courant de vie. Les lecteurs garderont certainement le souvenir du nom et de la personnalité de certains d'entre eux ; des notes bibliographiques permettront aux plus curieux de prendre contact, plus tard, avec des biographies détaillées.

Certains portraits se ressentent du souci d'un auteur écrivant pour la jeunesse. Dans ces circonstances on cède facilement au respect traditionnel qui transforme tout savant — des époques proches — en modèle de vertus. Nous en retrouvons la trace ici, parfois insistante. C'est, à nul doute, au désir de peindre un portrait édifiant de savant que l'on doit de longs développements sur Pasteur. Le lien qui unit Pasteur à l'histoire de la chimie est bien mince. M. Massain s'en est saisi, peut-être parce qu'il n'envisage pas d'écrire un livre sur la biologie et les biologistes et qu'il lui semblait dommage de laisser Pasteur dans l'ombre.

La Deuxième Partie de l'ouvrage est composée de textes originaux. Ces textes sont en général bien choisis et évocateurs. Mais pourquoi les premiers sont-ils présentés sous le titre de *Grimoires d'alchimie* ? et pourquoi surtout trois lectures sont-elles encore consacrées à Pasteur dont aucun des textes cités n'a de rapport avec la chimie ?

Il faut regretter enfin que des erreurs typographiques posent des énigmes à des sujets incapables sans doute encore de les résoudre. P. 182, 6 équations chimiques simples sont incompréhensibles à cause de la mauvaise disposition des signes égale et des signes plus ; p. 224, l'auteur écrit : « L'oxydation catalytique de l'acide nitrique conduit, en effet à l'ammoniaque. »

Il n'en reste pas moins que l'ouvrage de M. Massain est un livre fort utile digne de figurer dans les bibliothèques de toutes les grandes classes des lycées et que les étudiants de l'enseignement supérieur liront eux-mêmes sans doute avec intérêt.

Maurice DAUMAS.

Douglas McKIE, *The Essays of Jean Rey*, 1 vol. 13,5 × 18,5, LXXXIV-144 p. Edward Arnold & C°, London, 1951.

L'histoire du petit livre de Jean Rey est bien connue. Publié à Bazas en 1630 sous le titre *Essais de Jean Rey docteur en mèdecine sur la recherche de la cause pour laquelle l'estain et le plomb augmentent de poids quand on les calcine*, il resta peu connu, sinon à peu près ignoré, jusqu'en 1775. Imprimé à frais d'auteur, et probablement grâce à l'aide financière du duc de Bouillon à qui il est dédié, il fut sans doute tiré à un très petit nombre d'exemplaires et devint tout de suite très rare. Aujourd'hui, son éditeur, M. McKie, ne peut en signaler que sept exemplaires connus.

Au moment de sa publication, l'ouvrage de Jean Rey fut lu et commenté dans un petit cercle d'amis. Cependant il valut à son auteur une petite notoriété grâce à Mersenne qui le fit lire autour de lui à Paris et fit part à Jean Rey des objections que ses arguments avaient soulevées. Rey mourut vers 1645 et son livre tomba à peu près dans l'oubli.

On sait que Bayen rappela son existence en 1775, après la lecture à l'Académie par Lavoisier de son fameux mémoire sur la cause de l'augmentation de poids de l'étain calciné en vaisseaux fermés. Bayen disait alors que le livre était certainement ignoré de tous les chimistes. M. McKie rappelle qu'en un siècle et demi il avait été cité plusieurs fois ; en 1643 par Pierre Borel dans sa *Bibliotheca chemica* (rééditée en 1656), dans le catalogue de la bibliothèque de Raphaël Trichet en 1662, par Lenglet-Dufrenoy dans l'*Histoire de la philosophie hermétique*, en 1742 et par J. R. Spielmann, professeur à Strasbourg, en 1766 dans un livre traduit en français par L. C. Cadet sous le titre *Instituts de chimie*.

Mais le livre de Jean Rey était en 1775 à peu près introuvable ; on n'en connaissait alors que deux exemplaires. Une réédition fut imprimée en 1777 par un libraire de la rue de la Harpe, Ruault ; elle avait été préparée par un chimiste minéralogiste assez peu connu, Nicolas Gobet. Puis ce livre qui n'avait pratiquement joué aucun rôle dans l'évolution des idées des chimistes suscita une curiosité qui ne s'est pas éteinte jusqu'à nos jours. Il fut traduit en anglais en 1821 par J. G. Children, et réimprimé en anglais en 1895. Il figure, en allemand, dans la collection des *Classiques de la science* d'Ostwald. En France, il a été réédité en 1896 par Grimaux et en 1907 par Maurice Petit.

Depuis bien des années Jean Rey fait figure de précurseur. Et il occupe maintenant dans les histoires de la chimie une place qui peu à peu devient traditionnelle. L'importance qu'on lui donne est surfaite. Certes, ce n'est pas parce qu'il est resté

ignoré pendant un siècle et demi que l'histoire ne doit lui faire qu'une place modeste. Mais simplement parce qu'il n'a jamais été un grand chimiste ni même un chimiste tout court. Il ne peut même pas faire figure de précurseur grâce à l'originalité de ses conceptions.

A la demande d'un de ses amis il a médité sur ce fait bien connu que les chaux de plomb et d'étain sont plus lourdes que les métaux qui leur ont donné naissance par calcination. Il admet l'exactitude de cette observation courante ; il ne la renouvelle pas, il ne procède à aucune vérification. Il pense que l'augmentation de poids est due à la fixation d'une partie de l'air sur le métal. Cette coïncidence avec l'exactitude des faits tels qu'ils seront révélés par Lavoisier est purement fortuite. Rey a choisi cette solution intuitivement, comme d'autres ont adopté des réponses différentes. Il ne tente pas d'en prouver le bien-fondé par l'expérience. Il pense seulement aux objections que vont lui présenter les autres penseurs et il leur répond par avance.

Mais comme eux, il emprunte ses méthodes de raisonnement aux procédés de l'École. Il n'innove en rien ; il ne fait preuve d'aucune originalité méthodologique. C'est pour cela que son importance historique est très réduite.

La principale objection devra être celle-ci : l'air est léger, il ne peut donc pas rendre plus lourd le corps sur lequel il se fixe. Il démontre donc scolastiquement que les corps ne sont pas ou pesants ou légers, mais qu'ils sont tous plus ou moins pesants. Il dit ensuite que l'air longtemps chauffé subit une sorte de distillation qui en sépare les parties légères, assimilées aux phlegmes, des parties lourdes. Ce sont ces dernières, épaissies par la chaleur, qui adhèrent aux métaux et augmentent leur poids. La fragilité de cette démonstration dialectique apparaît dans les objections de Mersenne. A sa théorie générale de l'attraction des corps par le centre de la terre il est facile de lui opposer le système héliocentrique, tout récent encore, de Copernic. Il est aussi facile de nier sa seconde théorie de l'épaississement de l'air sous l'effet de la chaleur, les faits qu'il cite à l'appui de cette thèse étant erronnés.

En fait la discussion tourna court assez rapidement, et l'écrit de Jean Rey ne souleva qu'un minime intérêt. D'ailleurs, si Jean Rey avait choisi, un peu au hasard, la solution de la fixation d'une partie de l'air, il n'en voyait pas la portée générale. Sous sa plume le problème de l'augmentation de poids des métaux calcinés reste un petit problème dont il ne peut entrevoir qu'il bouleversera un jour le système chimique reconnu.

Il n'en reste pas moins que le petit livre est très captivant à lire. On retrouve d'abord dans le style de l'auteur ce charme des expressions désuètes dont la simple naïveté imprègne le texte d'un parfum poétique. Comme l'esprit de Jean Rey, son texte est alerte ; modeste et clair, il est dépourvu de ce pédantisme qui rend si rebutantes les dissertations des intelligences médiocres. Il nous intéresse parce qu'il nous conserve l'image d'un lettré de province devisant avec quelques amis sympathiques dont les échanges intellectuels remplissent l'existence d'une activité agréable et sans prétention. Le destin de ce petit livre, écrit par un médecin du Bugue, qui s'ouvre sur quelques vers de deux amis périgourdins, qui est transmis par un apothicaire de Bergerac à l'une des célébrités littéraires de ce temps, Pierre Trichet, et parvient ainsi à la connaissance des cercles de Paris qui donnent le ton à la vie intellectuelle du pays, le destin de ce petit livre nous raconte une anecdote des plus vivantes des mœurs littéraires de l'époque.

L'édition actuelle, due à M. McKie est bien faite pour mettre en relief l'intérêt

de l'ouvrage. Elle est constituée essentiellement par un fac-similé, reproduit en off-set, de l'exemplaire de l'édition originale de 1630 conservé au British Museum. Dans son introduction M. McKie a réuni tous les renseignements biographiques connus sur Jean Rey ; la reproduction de quelques autographes, de ses signatures sur les registres de la Faculté de Médecine de Montpellier, la photographie des restes de sa maison natale nous le rendent plus présent. M. McKie retrace l'histoire du livre lui-même et en donne une analyse détaillée dont les commentaires sont une fois de plus la preuve de sa grande érudition. Le texte des *Essais* est suivi du texte des lettres échangées entre Mersenne, Jean Rey et Brun.

Maurice Daumas.

Douglas McKie, *Antoine Lavoisier, scientist, economist, social Reformer*, 1 vol. 21,5 × 14, 336 p., 19 hors-texte, 15 fig., Constable éd., Londres, 1952.

La littérature sur Lavoisier est assez abondante ; la personnalité du grand chimiste et l'importance historique de son œuvre justifient l'attention constante qui lui est portée. La première biographie complète n'a paru qu'un siècle environ après sa mort ; ce fut celle de Grimaux, publiée en 1888. Depuis, de nombreux ouvrages ont été publiés et ceux en langue anglaise dépassent de beaucoup par leur nombre ceux rédigés en français. Il n'y a à cela rien d'étonnant. L'œuvre de Lavoisier recoupe en plusieurs points celles de quelques-uns de ses contemporains anglais ; plus exactement, elle prend appui sur certaines découvertes de Black, Priestley, Cavendish, les prolonge et, en leur donnant leur signification exacte, les place à la base même du système chimique moderne. Ainsi la curiosité des historiens et des milieux scientifiques anglo-saxons est-elle inévitablement attirée sur le chimiste français. Nous devons aujourd'hui à cet intérêt l'un des meilleurs livres d'ensemble que l'on ait écrit sur Lavoisier.

M. McKie est l'un des historiens des sciences qui connait le mieux l'évolution de la chimie au cours du XVIII^e siècle. On connait ses études sur la découverte de la chaleur latente et de la chaleur spécifique, sur la théorie du phlogistique, sur la théorie de la calcination de Béraut et sur quantités de sujets voisins de ceux-ci. Il avait déjà publié en 1935 un premier volume sur Lavoisier : *Antoine Lavoisier, the Father of Modern Chemistry* ; les exemplaires de cet ouvrage ont été détruits pendant la guerre.

Le livre publié aujourd'hui n'est pas une réédition du précédent. M. McKie l'a complètement écrit à nouveau. Il a poursuivi avec beaucoup de méthode et de persévérance les vérifications et les recherches qui s'imposaient pour faire une œuvre originale, indépendante des sources classiques, telles la biographie de Grimaux et l'étude de Berthelot. Son livre, qui s'adresse à un public plus étendu que les spécialistes de l'histoire de la chimie, retrace la biographie de Lavoisier et, comme l'indique le titre, les différents aspects de son activité. On sait que Lavoisier a touché à des domaines assez différents ; en particulier au cours des dix dernières années de son existence l'économie politique l'a vivement intéressé. Aussi dans un ouvrage d'ensemble, l'exposé de son œuvre de chimiste et de physicien, qui reste malgré la valeur intrinsèque de ses autres travaux l'essentiel de ses titres à une renommée immortelle, paraît quelque peu étouffé par les autres parties de sa biographie. Il faut reconnaître toutefois que ce mal est nécessaire si l'auteur veut

présenter son personnage sous tous les aspects qu'ont connus ses contemporains. Tel a été le but de M. McKie et ce but a été atteint d'une façon très satisfaisante.

Certains biographes partagent leurs ouvrages en plusieurs parties dont l'une est consacrée à la biographie proprement dite, et chacune des autres à un ordre déterminé des travaux de leur personnage. L'avantage de cette méthode, qui constitue le procédé le plus simple, est de donner plus de clarté et plus de continuité à chaque partie. Cependant le lecteur doit faire un effort pour effectuer une synthèse des différents tableaux s'il veut obtenir une représentation totale de la figure centrale commune à chacun d'eux. Nos préférences vont à la méthode de M. McKie qui a suivi le déroulement chronologique des événements. Si cette méthode est utilisée avec habileté, comme elle l'est ici, on évite la confusion qui peut être son principal écueil. On obtient en outre un portrait plus vivant du personnage étudié. Ainsi le Lavoisier que nous restitue M. McKie semble assez conforme à ce qu'il a pu être réellement ; les différentes étapes de sa carrière et de ses travaux se trouvent convenablement situées. Le caractère de son œuvre scientifique est défini d'une manière très juste.

On sait que cette œuvre a été diversement appréciée selon les auteurs qui en ont parlé. M. McKie a fidèlement rapporté les faits tels qu'ils ont dû se dérouler au moment de la découverte de l'oxygène et de celle de la composition de l'eau. Peut-être pourrait-on discuter une ou deux dates données par lui et s'étonner que Scheele ne soit pas cité dans le premier de ces deux épisodes. Mais M. McKie a parfaitement compris que ce n'était en rien diminuer les mérites de Lavoisier que de reconnaître les priorités de Priestley et de Cavendish en ce qui concerne certaines expériences-clés ; de même il montre que c'est grâce à la façon dont Lavoisier sut renouveler et interpréter les observations des savants anglais, que celles-ci provoquèrent le bouleversement des connaissances chimiques qui a marqué cette époque.

Livre consciencieux et fidèle, l'ouvrage de M. McKie rendra certainement de grands services à un public assez étendu. Pour certains lecteurs il facilitera l'accès à l'étude de l'histoire de la chimie au XVIII^e siècle ; ceux-ci auraient été mieux aidés, nous semble-t-il, s'ils avaient trouvé un système de références plus serré. A ce point de vue on regrettera que l'auteur n'ait pas donné des indications permettant de situer dans la littérature de l'époque chacune des citations reproduites. Une bibliographie générale groupée à la fin du volume comble cependant en partie cette lacune.

Il faut enfin signaler l'intérêt de la documentation iconographique qui accompagne le texte ; les planches hors texte et les dessins sont des reproductions de documents de l'époque judicieusement choisis. Ils précisent pour le lecteur peu familier avec cette période, le climat géographique et technique dans lequel se sont déroulées la vie et l'œuvre de Lavoisier.

Maurice DAUMAS.

Jean ROSTAND, *Les origines de la biologie expérimentale et l'abbé Spallanzani*, 1 vol. in-16, 285 p., Fasquelle, Paris, 1951.

Quatrefages disait de Spallanzani « il est presque impossible de ne pas le citer lorsqu'on parle de physiologie ». En effet, son étude expérimentale embrasse les manifestations essentielles de la vie animale et il n'est pas déplacé de le considérer

comme le fondateur de la biologie. En France, peu d'ouvrages lui ont été consacrés ; c'est pourquoi Jean Rostand a estimé qu'il était utile d'exposer avec quelques détails l'œuvre du savant italien, en la confrontant avec les résultats de la science moderne. L'œuvre de l'abbé Spallanzani et celle de ses contemporains forme un tout et par suite, en l'analysant, Rostand esquisse une histoire de la biologie au XVIII^e siècle.

Les premiers travaux de Spallanzani traitent des animalcules des infusions ; ses expériences lui permettent d'infirmer les conclusions de Needham et il accepte sans équivoque, ni réserve la « théorie des germes ».

Entre temps Spallanzani se préoccupe de la régénération animale, des rotifères et des tardigrades qui offrent la particularité de résister à une dessiccation plus ou moins complète. Les expériences récentes semblent confirmer les idées de Spallanzani en reconnaissant une « discontinuité des phénomènes vitaux à l'état desséché ».

Puis Spallanzani publia des travaux sur la circulation, la digestion, la génération animale ; il se montre grand novateur dans ses recherches physiologiques et on peut encore relire avec profit son *Traité sur la génération*. Il y a plus d'un siècle et demi que Spallanzani avait compris le mécanisme de repérage par le son observé chez la chauve-souris. Il s'intéresse aussi aux phénomènes respiratoires, aux mammifères hibernants, à la « lumière vivante » émise par certains insectes, à l'électricité animale. Il est également géologue, pétrographe et météorologiste ; après les digestions artificielles, les inséminations artificielles, il essaie de réaliser des éruptions artificielles.

Son œuvre s'attache à toutes les grandes questions de la vie animale. Instruit et formé à peu près seul, il fut un expérimentateur de grande classe, d'une extraordinaire habileté ; il apparaît comme un précurseur étonnant possédant une intuition délicate. Il s'efforça de réduire le vital au physico-chimique ; à cet égard, ce prêtre fut l'initiateur de la biologie anti-vitaliste ; il fut également l'un des créateurs de la biologie comparée. Son ami Ch. Bonnet estimait qu'il avait découvert en quelques années « plus de vérités que toutes les Académies en un demi-siècle ». Ce jugement a été ratifié par la postérité ; sa gloire persistera, car il a établi des faits fondamentaux.

Par ce livre passionnant et séduisant, J. Rostand apporte une pierre importante à l'édifice de la philosophie des sciences.

A. Tétry.

John R. Baker, *Abraham Trembley of Geneva, Scientist and Philosopher (1710-1784)*, London, Edward Arnold & C^ie, 1952, 14,5 × 21 cm., 259 p., ill., relié toile. Prix : 35 s. net.

Un secrétaire perpétuel de l'Académie des Sciences, J.-B. Dumas, a dit un jour que les travaux des savants de Genève « ne pourraient être effacés du grand livre des connaissances humaines sans ruiner la fortune des générations futures ». Le grand chimiste français n'ignorait pas la contribution extrêmement importante qu'ont apportée à l'édifice scientifique depuis des siècles les naturalistes et les physiciens suisses. Nombreux sont les savants que notre Académie royale des Sciences ou notre Institut national distinguèrent, comme le firent la Société

royale de Londres ou l'Académie de Berlin. La Suisse, pays d'indépendance, où la grandeur des spectacles de la nature incite à l'étude fervente du monde extérieur, la Suisse, pays de libre critique où l'on se plaît à la recherche sans contrainte de la vérité, dès que la méthode expérimentale et l'esprit cartésien y ont pénétré à la suite de R. Chouet, la Suisse est au XVIII^e siècle la terre bénie des riches amateurs qui accumulent les instruments et les pièces de collections dans leurs cabinets, et des savants qui en profitent pour leurs travaux. Leur éducation religieuse ou philosophique les porte en même temps à la réflexion et aux raisonnements psychologiques. Ainsi voit-on souvent l'expérimentateur habile, l'observateur attentif des choses et des êtres s'élever jusqu'à l'analyse des facultés de l'âme ou des faits sociaux : le savant encyclopédique devient un philosophe, un métaphysicien, un sociologue.

Ainsi en est-il d'Abraham Trembley, dont la biographie vient d'être établie minutieusement par J. R. Baker de l'Université d'Oxford, d'une façon très complète et très attrayante. On s'étonne d'ailleurs qu'une telle étude n'ait pas encore été faite, et par un Suisse. Trembley, né à Genève en 1710, avait quelque 30 ans lorsqu'il découvrit, alors qu'il était en Hollande, certains polypes d'eau douce sur lesquels il fit de nombreuses observations et expériences. Elles lui permirent de démontrer que ces polypes étaient des animaux pouvant se multiplier par simple scissiparité. La Société royale de Londres en fut avisée de même que l'Académie royale des Sciences. Buffon était au courant, ainsi que Réaumur, dont Trembley s'est dit bien souvent l'émule, et qui contrôla et reprit les expériences du jeune Genevois. La régénération de l'animal coupé, ou d'une de ses parties, constituait un fait scientifique nouveau qui attirait l'attention des savants et provoquait des considérations métaphysiques sur les rapports des 3 règnes, minéral, végétal et animal. Au même moment, un autre Genevois, Charles Bonnet, de 10 ans son cadet, découvrait la parthénogénèse estivale des pucerons, que Buffon, dans sa lettre du 17 juillet 1741 au président de la Société royale de Londres, signalait en même temps que la découverte d'Abraham Trembley. Peut-être les deux découvertes se produisant en même temps se sont-elles nui l'une à l'autre. En tout cas, on semble avoir longtemps délaissé Trembley pour prôner Ch. Bonnet.

Il est agréable de lire, dans l'ouvrage de J. R. Baker la vie, les voyages, les recherches de Trembley. Toutes les assertions de Baker sont fondées sur des textes empruntés à la correspondance de Trembley (elle existe encore dans sa famille), aux mémoires originaux et aux publications scientifiques de l'époque. Des illustrations nombreuses et bien choisies accompagnent le texte très copieux. Le chapitre IX, particulièrement important, rappelle ce que fut la méthode scientifique de Trembley, sa technique et ses découvertes principales. Notons que Trembley, écrivant à Ch. Bonnet en 1740, affirmait : « Je me suis surtout attaché à suivre Réaumur », preuve certaine de l'influence qu'avait alors notre grand naturaliste — un peu trop éclipsé par Buffon — qui montrait au monde savant l'importance de l'étude des très petits animaux. Trembley connaissait d'ailleurs aussi les de Jussieu, La Condamine, Malesherbes, Fontenelle, Bouguer (que l'on a tort d'appeler Bourguer dans le texte et à la table du volume de Baker), Camus. Duhamel qu'il avait rencontrés à Paris, et Montesquieu au Château de la Brède,

Le chapitre X et les suivants nous intéressent moins directement, car ils traitent des idées de Trembley : sur l'éducation — idées très en avance sur celles de son temps — sur la politique où il se rapproche de J.-J. Rousseau, sur la religion,

et la philosophie (Cf. *Instructions d'un père à ses enfants...*). Trembley, lorsqu'il écrivit ces œuvres non scientifiques, après 1757, était, après de longs voyages, revenu dans sa patrie. Membre du Grand Conseil et chargé des approvisionnements, il joua un rôle important durant les troubles que subit alors Genève, où il mourut en 1784.

Le livre de Baker se termine par 1° Une importante liste de références : œuvres originales de Trembley, livres et articles qui ont paru sur lui, livres et articles consultés et employés par Baker, manuscrits existant dans la famille Trembley, à la Bibliothèque publique et universitaire de Genève, au British Museum, à la Bibliothèque de la Royal Society ; 2° Un index des noms propres et des matières (environ 600 articles).

Cette excellente biographie d'un grand naturaliste, auteur de découvertes très importantes en biologie, est une bonne contribution à l'histoire des sciences naturelles au XVIII^e siècle. Agréablement présentée, elle est facile à lire et à consulter.

Albert DELORME.

Charles DARWIN, *Journal of Researches into the Geology and Natural History of the various Countries visited by H. M. S. Beagle*, Hafner publishing Company, New York 3, 1952, 15 × 23 cm., 629 p., 7 p. d'index et 16 illustrations. $ 7,50.

Dans la collection « Pallas », que publie Frans Verdoorn chez Hafner, voici le 2^e volume : le *Journal de Recherches...* de Darwin. Cette œuvre scientifique classique, parue en 1839, est devenue rare. Son importance explique la décision prise par l'éditeur d'en donner une édition nouvelle, faite avec soin, en fac-similé d'après l'original.

Le capitaine Fitz Roy avait emmené avec lui sur le *Beagle* Ch. Darwin, jeune géologue, qui, aux deux volumes publiés par le capitaine King (commandant l'*Adventure*) et le capitaine Fitz Roy (commandant le *Beagle*), ajouta son journal. On y voit les difficultés, les dangers sans cesse renouvelés de ce long voyage, et l'ardeur aux recherches, le courage avec lesquels Darwin poursuit son labeur pour accumuler des matériaux qui lui serviront plus tard à élaborer et à étayer ses théories. On y suit le développement de ses pensées, l'abandon des idées créationnistes et le passage à l'idée d'évolution, fondée sur les documents, les choses et les faits observés tout au cours de ce voyage, en mer, dans les îles aussi bien que dans la Pampa ou dans les Andes.

Les illustrations reproduisent celles de l'ouvrage des capitaines King et Fitz Roy ; il y est joint en frontispice la coupe du *Beagle*, dessinée par King, à l'âge de 80 ans (déjà publiée en 1890 par MM. Murray).

L'index du Journal de Darwin est précieux, ainsi que la carte du voyage du *Beagle* (de 1831 à 1836), reproduite en pages de garde.

Au demeurant un livre qu'on aurait intérêt à étudier de près, maintenant qu'il est de nouveau à notre portée, en bonne édition, pour suivre et comprendre l'évolution de la pensée scientifique de son auteur.

A. DELORME.

Léon BINET, *Esquisses et notes de travail inédites de Claude Bernard, recueillies et commentées* [par L. B.], 1 vol. (17 × 25) de 111 p., 16 pl. hors-texte, Masson & Cie, Paris, 1952.

L'œuvre de Cl. Bernard était déjà fort importante : 18 volumes classiques, 3 thèses, un drame en 5 actes, de nombreuses notes inédites publiées par L. Delhoume, *Pensées*, *Le cahier rouge*, *Principes de médecine expérimentale*.

L'amitié qui unit le Dr L. Delhoume au doyen L. Binet a permis à ce dernier, d'étudier 3 cahiers inédits de médecine expérimentale écrits par Cl. Bernard et dont les titres sont les suivants : 1° *Projets de mémoires et de communications à faire à l'Académie : sur les systèmes nerveux et musculaires et sur la médecine expérimentale ;* 2° *Médecine expérimentale ;* 3° *Projets de mémoires, de communications et de publications diverses, médecine expérimentale, physiologie générale.* En plus, des documents importants consultés à l'Académie des Sciences et à l'Académie de Médecine, deux cahiers de notes détachées, le cahier Professorat, le Cahier C. J., un cahier de notes anciennes et une série de feuilles et dossiers prêtés par le Dr Delhoume, constituent la base de cet ouvrage.

Ces inédits sont groupés sous les rubriques suivantes : 1° La fonction sucrée du foie ; 2° Le diabète sucré par piqûre nerveuse, la piqûre diabétogène ; 3° La découverte des nerfs vaso-moteurs, l'existence des circulations locales. Le syndrome de Cl. Bernard-Horner ; 4° Médecine expérimentale, les principes de médecine expérimentale, notes de médecine expérimentale (l'hémorragie, l'asphyxie) ; 5° Recherches sur les graisses, notes sur les fermentations, sur la physiologie nerveuse, la physiologie digestive, la physiologie hépato-splénique, la physiologie respiratoire ; 6° Recherches sur les poisons ; 7° Physiologie comparée ; 8° L'œuvre médicale, thérapeutique, chirurgicale de Cl. Bernard ; 9° Cl. Bernard, professeur ; 10° Cl. Bernard, philosophe.

Aux inédits L. Binet a ajouté les résultats de quelques expériences physiologiques poursuivies en France et qui prouvent que « Cl. Bernard avait raison ».

Seize planches représentent les fac-similés de quelques documents inédits et une reproduction d'une esquisse de Lhermitte montrant Cl. Bernard debout, expérimentant sur un lapin et entouré de ses élèves : Dumontpallier, Malassez, Paul Bert, A. d'Arsonval, N. Gréhaut, A. Dastre, le P. Lesage.

Ce volume fort intéressant pour l'Histoire des Sciences, apporte encore des précisions sur la pensée et les méthodes de travail du génial chercheur qui estimait que « le vrai est le but, le vraisemblable est le danger ».

A. TÉTRY.

Léon BINET et Pierre VALLERY-RADOT, *La Faculté de Médecine de Paris, cinq siècles d'art et d'histoire.* Paris, Masson, 1952, in-8°, VII-123 p., 115 fig. Prix : 1.250 fr.

Dix-sept ans après la cérémonie de la première coulée de béton, les nouveaux bâtiments de la Faculté de Médecine de Paris ouvriront leurs portes en octobre 1953. Agrandissement désirable, indispensable même, mais dont beaucoup regretteront qu'il ait pour rançon la démolition de la vénérable Charité, défigurant le quartier Saint-Germain-des-Prés, le « village » de Léo Larguier, contribuant

pour sa part à ce que Georges Pillement a si justement nommé « la destruction de Paris ».

L'inauguration de ces bâtiments marquera dans les fastes de l'enseignement médical parisien. En prévision de cet événement a vu le jour le présent petit livre qui, édité avec soin par la Librairie Masson, comme le fut en 1911 l'ouvrage de Noé Legrand, *Les collections artistiques de la Faculté de Médecine de Paris*, aidera, sous une forme plus maniable, à mieux faire connaître un « établissement qui tient une si grande place dans les annales parisiennes et dans l'histoire de l'art ».

Avec MM. Léon Binet et Pierre Vallery-Radot pour guides, l'un doyen de la Faculté de Médecine, l'autre médecin assistant des Hôpitaux de Paris, nous visiterons successivement la nouvelle Faculté de la rue des Saints-Pères, les vieilles écoles de la rue de la Bûcherie dont les vestiges du xv^e^ siècle sont dominés par la coupole de l'Amphithéâtre dit de Winslow, digne pendant de celle qui surmonte l'Amphithéâtre des Chirurgiens de Saint-Côme dans la ci-devant rue des Cordeliers, aujourd'hui rue de l'École-de-Médecine. Après quoi nous pénétrerons dans l'édifice élevé en 1775 par Gondoin pour abriter les Écoles de Chirurgie rénovées ainsi que l'Académie royale de Chirurgie. Affecté en 1794 à l'École de Santé, il est aujourd'hui le noyau de la Faculté de Médecine.

Les chapitres suivants sont consacrés à l'École pratique, à l'Hôpital des Cliniques disparu en 1878, lors de la reconstruction de cette dernière, au Musée Dupuytren installé dans l'ancien réfectoire des Cordeliers, aux richesses artistiques de la Faculté. Pour terminer une bibliographie qui, outre un petit nombre de renvois à des dépôts d'archives et au département des estampes de la Bibliothèque nationale, comprend 68 titres de publications dont 18 émanent de l'un des auteurs. Cependant *Le monde médical parisien au XVIII^e^ siècle*, de Paul Delaunay (1906), *Les jetons des doyens de l'ancienne Faculté de Médecine de Paris*, de H. Fournié (1907), et tant d'autres ouvrages qu'on s'attendait à y trouver n'y figurent point.

Le livre est rédigé d'une plume alerte et décrit, pour l'agrément du lecteur, les maisons où au fil des jours fut enseigné à Paris l'art de guérir, mais un peu plus de documentation, un peu plus de critique eussent été de mise et ce défaut apparaît notamment dans les pages où il est traité du Moyen Age.

Pour la période médiévale il existe deux sources capitales : les tomes I-IV, seuls parus, du *Chartularium Universitatis Parisiensis* publiés de 1889 à 1897 par H. Denifle et Ém. Chatelain et les trois premiers tomes des *Commentaires de la Faculté de Médecine de l'Université de Paris*, publiés en un seul volume en 1915, en même temps qu'une partie du 4^e^ tome, non pas, comme il est dit ici, « sous les auspices du Conseil de l'Université », mais dans la *Collection des documents inédits sur l'histoire de France* (1). Or le *Chartularium* est complètement ignoré des auteurs et si la publication des *Commentaires* est citée dans la bibliographie, il est facile de se rendre compte qu'elle a été bien peu utilisée.

Quant au manuscrit original des *Commentaires*, il a été, ce nous dit-on, feuilleté « avec respect ». Avec respect sans doute mais non avec grande attention, sans

(1) Seul le tome XXIV et dernier des *Commentaires*, embrassant les années 1776 à 1786, a été publié sous les auspices du Conseil de l'Université. On est surpris que ce tome, connu des auteurs (cf. p. 14, n. 2), ne soit pas mentionné dans la bibliographie.

quoi nous ne lirions pas que « les plus anciens [de ces registres] sont en parchemin », alors que du premier au dernier ils sont écrits sur du papier.

Au *Chartularium* et aux *Commentaires* ont été préférés des ouvrages de seconde main, souvent médiocres ou périmés, quand ils ne sont pas l'un et l'autre, tel *L'ancienne Faculté de Médecine de Paris* d'Auguste Corlieu.

D'où les erreurs dont voici quelques exemples.

P. 12. « C'est à partir de 1281 qu'elle [la Faculté] forme un corps à part, ayant ses sceaux, sa masse en argent, ses registres particuliers et ses statuts confirmés par Philippe de Valois en 1331. En 1267, elle procède à l'élection de son premier Doyen, dont les deux cent trente-cinq successeurs s'échelonnent sans interruption jusqu'à la Révolution. » — Je ne sais à quoi se réfère le millésime 1281, mais, dès 1213, un mandement de l'évêque de Paris, concernant l'Université distingue bien les « phisici », c'est-à-dire les médecins, des théologiens, des décrétistes et des artistes. Le sceau se montre pour la première fois, appendu à un document de 1271. L'origine de la masse est inconnue, mais elle n'est pas citée avant 1407. Les « registres particuliers », autrement dit les *Commentaires* remontent-ils au XIII^e^ siècle ? Ce serait contredit par une affirmation subséquente (p. 14), à savoir que leur rédaction n'a commencé qu'en 1395 ; en réalité, on sait que deux tomes ont précédé ceux qui subsistent, mais leur trace est perdue à partir du XVII^e^ siècle. Les statuts n'ont été codifiés qu'en 1350 et la confirmation de Philippe de Valois (1331) ne vise que les modalités de la licence. Pierre de Limoges, le plus ancien doyen dont le souvenir ait été conservé, apparaît en effet dans un document de 1267, ce qui n'implique pas que cette année ait été celle de son élection et encore moins qu'il n'ait pas eu de prédécesseurs ; la liste des doyens offre bien des lacunes avant 1395, de sorte qu'il est impossible de donner un chiffre même approximatif des doyens de 1267 à la Révolution.

P. 14. « Au milieu du XVI^e^ siècle, alors que toutes les Écoles ont déjà leurs collèges, seule la Faculté de Médecine occupe encore l'inconfortable rue du Fouarre... C'est seulement le 24 mai 1369 que la Faculté, toujours en quête d'un logis, procède à l'acquisition d'une modeste maison située rue des Rats, aujourd'hui rue de l'Hôtel-Colbert. » — La rue du Fouarre ne fut jamais fréquentée que par les artistes ; en 1384, lors d'un procès qui mit aux prises la Faculté de Théologie et celle de Décret, il est dit que « ceux de medicine n'ont point de rue ». Un *Lapsus calami* a seul pu faire croire que la Faculté de Médecine avait acquis en 1369 une maison sise au coin de la rue de la Bûcherie et de la rue des Rats ; la vérité est que la Faculté ne prit pied rue de la Bûcherie qu'en 1470 (1469, vieux style) et ce n'est pas en 1369, mais en 1567 qu'elle acquit la maison indiquée plus haut.

J'arrête ici mes citations. D'ailleurs il ne s'agit pas ici d'un livre d'érudition, d'un instrument de travail à l'usage des historiens. Le but poursuivi par les auteurs, ainsi qu'ils le disent dans l'avant-propos, est permettre « à l'amateur éclairé, médecin, étudiant ou profane, de visiter avec profit ces vieux édifices que l'on trouve aux alentours de la Faculté et qui ne livrent leur âme qu'à ceux qui connaissent leur passé ». Ce but est atteint, à la condition toutefois que le lecteur soit averti que certaines dates sont contestables et que certains faits sont insuffisamment prouvés.

La présentation du volume est élégante ; ses figures sont bien choisies et bien exécutées.

Ernest WICKERSHEIMER.

Centenaire de la Société médico-psychologique, numéro des *Annales médico-psychologiques* consacré au compte rendu des séances des 25 et 26 mai 1952, juin 1952, Paris, Masson & Cie, grand in-8°, 176 p.

Au cours de la célébration de son centenaire qui a eu lieu au mois de mai à la Faculté de Médecine, la *Société médico-psychologique* a tenu à jeter un regard sur son glorieux passé et à rappeler le souvenir de ses fondateurs. A ce titre, en même temps que par l'apport considérable que la société a fourni aux sciences psychiatrique et psychologique, la séance solennelle qui fut tenue le dimanche 25 mai intéresse directement l'histoire des sciences. Au cours de cette séance, le distingué président de la Société, le Dr G. Collet, évoqua le souvenir de 24 des fondateurs, quelques-uns illustres comme Moreau de Tours, Brierre de Boismont, P.-J.-B. Buchez, etc. Après lui, le Pr Laignel-Lavastine célébra Ferrus, le premier président de la société, Falret, Parchappe, Dechambre, Émile Blanche, etc. Ensuite le doyen Jean Lépine, au nom de l'Académie des Sciences morales et politiques, et le Pr G. Guillain, au nom de l'Académie des Sciences, rappelèrent les titres, le premier de Louis Peisse, le second de François Lallemand. Ainsi chacun des 35 fondateurs de la société fut caractérisé avec sa physionomie propre. Une chose était frappante en effet dans ces communications : les différences si marquées entre tous ces précurseurs, de telle sorte que chacun apparaissait dans son originalité. Au point de vue de leur origine territoriale d'abord : non seulement ils venaient de tous les points de la France ; mais Ferrus était d'origine piémontaise, Buchez était né dans un petit village qui fait aujourd'hui partie des Ardennes belges et Laurent Cerise, son disciple, était Valdotain. La plupart, bien entendu, furent des médecins. Sera-t-il permis cependant au professeur de philosophie (honoraire) qui signe cette note, de rappeler que parmi eux on en rencontre plusieurs qui furent, non pas médecins, mais philosophes (encore que les deux qualificatifs ne s'excluent nullement) ? Ainsi Auguste Ott, le principal disciple de Buchez, mort à 89 ans en 1903, en même temps docteur en droit et économiste et qui fut l'un des premiers à faire connaître en France la philosophie de Hegel ; Louis Peisse (1803-1880) qui fut de l'Institut et qui, outre une traduction de la *Logique* de Stuart Mill, donna la meilleure édition des *Rapports du physique et du moral* de Cabanis ; et plus tard, Adolphe Garnier, l'auteur de la théorie des facultés de l'âme, et Paul Janet, l'oncle du célèbre théoricien de la psychasténie, qu'il est bien permis de compter lui aussi, avec Georges Dumas, parmi les philosophes. Ajoutons-y Alfred Maury, l'auteur d'un ouvrage bien connu sur *Le sommeil et les rêves*, et rappelons qu'un Émile Blanche qui réunissait chez lui des hommes de lettres et des artistes, fut aussi l'amphitryon de philosophes et de savants comme Renan, Louis Ménard, Berthelot, Renouvier. L'atmosphère de ces réunions où fréquentaient les Gérard de Nerval, les frères Deschamps, les Lamartine, les George Sand, les Alexandre Dumas, les Berlioz, était toute romantique. Et ceci m'amène à remarquer que, si différents qu'ils aient été, tous ces précurseurs ont malgré tout comme un air de famille : ils appartenaient pour la plupart à la génération romantique. Ceci se marque nettement dans l'activité extra-médicale de quelques-uns d'entre eux. Quoique leurs opinions aient été aussi diverses que leurs origines et leur passé, un bon nombre professaient des idées « avancées », avec cette nuance d'idéalisme, un peu romantique en effet, qui caractérisait ces idées aux environs de 1830 et de 1848. Tels furent Buchez, fondateur des associations ouvrières de production

et premier président de l'Assemblée nationale de 1848, et ses disciples ; tel fut Casimir Pinel, le neveu du grand Pinel, qui avait été l'ami de l'un des 4 sergents de La Rochelle et qui hébergea chez lui des insurgés lors des Trois Glorieuses ; tel fut Ulysse Trélat qui, avec Buchez, avait conspiré sous la Restauration et qui, au dire d'Alfred Maury, était, malgré sa « figure maigre et hâve », un homme charitable et « plein de douceur pour ses malades ». Tant il est vrai que la science et la pratique de l'art médical n'interdisent nullement d'être humain et d'ajouter à l'austérité de l'une et de l'autre un « supplément d'âme ». Armand Cuvillier.

Ambroise Paré, *The apologie and treatise... containing the voyages made into divers places, with many of his writings upon surgery*, edited and with an introduction by Geoffrey Keynes..., Chicago, The University of Chicago Press, 1952, in-8°, xxii-227 p., 4 pl., fig.

En 1580, dans un petit livre intitulé *Chirurgiae artis ex Hippocratis et aliorum veterum medicorum decretis... libri III*, Étienne Gourmelen, docteur régent de la Faculté de Médecine de Paris, avait pris position contre la ligature des artères dans les amputations, telle que la préconisait Ambroise Paré.

Le grand chirurgien riposta par *Apologie et traicté contenant les voyages faicts èn divers lieux* qu'il inséra dans la 4e édition de ses *Œuvres* (Paris, 1585, in-fol.). Le titre convient bien à l'ouvrage dont la partie purement polémique est suivie du récit des campagnes auxquelles Ambroise Paré a participé en qualité de chirurgien militaire, sans toutefois qu'il y abandonne son ton persifleur vis-à-vis d'un adversaire qui n'était pas à sa taille, « mon petit maistre », ainsi qu'il le nomme.

L'*Apologie* n'intéresse pas seulement l'histoire de la chirurgie ou la biographie de Paré. Elle abonde en détails précieux pour l'histoire des mœurs au xvie siècle et sur la façon dont s'y menait la guerre. Elle a donc ce qu'il faut pour retenir l'attention d'un large public, ce qui explique qu'elle ait été si souvent reproduite de nos jours ; on en a compté 8 éditions, s'échelonnant de 1890 à 1924, dont 5 en anglais, de part et d'autre de l'Atlantique (1).

Les éditions anglaises sont depuis longtemps épuisées ; c'est pourquoi Geoffrey Keynes, chirurgien émérite de l'hôpital Saint-Bartholomew de Londres, a eu l'heureuse idée d'en publier une de plus.

Tout en y apportant quelques corrections jugées nécessaires, il s'est servi de l'édition anglaise d'Ambroise Paré, procurée par Thomas Johnson, en 1634, où la traduction de l'*Apologie* est de George Baker, chirurgien de la Cité de Londres.

A la suite de l'*Apologie*, extraits d'autres ouvrages de Paré, choisis comme particulièrement aptes à faire connaître quelques aspects de la chirurgie à cette époque en même temps que certains traits du caractère de l'auteur.

Le volume, en tête duquel a pris place une notice biographique succincte, est accompagné de 4 portraits hors-texte d'Ambroise Paré à différents âges, d'après des gravures ayant servi à illustrer des éditions de ses œuvres publiées de son vivant et de figures tirées de l'édition anglaise de 1634. La page de titre est ornée d'un « homme aux plaies » bien archaïque, d'après *The method of curing wounds made by gun-shot* (London, 1617, in-4°) dont l'unique exemplaire connu est à la Bodléienne. Ernest Wickersheimer.

(1) Janet Doe, *A bibliography of the works of Ambroise Paré : premier chirurgien et conseiller du Roy...*, Chicago, The University of Chicago Press, 1937, in-8°, p. 227-231.

Le Progrès médical, nos 13-14, 10-24 juillet 1952 : *Cent cinquante ans après la mort de Bichat*, pp. 323-350.

Ce numéro spécial consacré à Bichat, à l'occasion du 150e anniversaire de sa mort, contient une dizaine d'articles sur sa vie, son œuvre, ses contemporains. Le premier est un *Hommage à Xavier Bichat* par le Dr Henry E. Sigerist, de Baltimore, qui exalte sa personnalité et marque bien sa place dans l'histoire de la pensée anatomique par sa découverte de l'importance du tissu dans le processus morbide. Le Pr J. M. D. Olmsted, de Berkeley (Calif.), parle de *Bichat vu par Magendie*, son élève, qui a édité, annoté ses œuvres, et subi son influence tout en discutant certaines de ses conceptions. En note, p. 327, à remarquer *Bichat vu par Schopenhauer*, qui écrivait à son ami Frauenstadt, le 12 octobre 1852 : « ... sur cinquante millions de bipèdes, on aurait peine à rencontrer une tête pensante telle que Bichat » (1). Le Pr M. Laignel-Lavastine, qui doit publier les œuvres philosophiques de Bichat dans le *Corpus général des Philosophes français*, s'appuyant sur des études de Prieur, Blanchard, Poirier, Tillaux et sur ses propres recherches, montre quel animateur et quel précurseur fut B. Son article est intitulé le *Génie de Bichat*. Le Pr Pedro Lain Entralgo, de Madrid, extrait de la préface qu'il a écrite en tête du volume *Bichat* (Clasicos de la Medicina, Madrid, 1946), l'article qu'il donne au *Progrès Médical* sous le titre *Vies parallèles : Bichat et Bonaparte*, tous deux hommes de passion, vivant au même moment d'une vie fulgurante, traversée parfois d'échecs, mais aussi de réussites, de victoires sensationnelles. Le doyen de la Faculté de Médecine de Paris, Léon Binet, parle de *Xavier Bichat, physiologiste et expérimentateur habile*, et le Pr René Leriche de *Bichat chirurgien*, précurseur en chirurgie artérielle comme en chirurgie de la douleur. Après une étude du Dr Geneviève Nicole-Genty sur *Un portrait de Bichat par Ducrotay de Blainville*, qui se trouve à l'Université Harvard, sont reproduits les documents concernant *La soutenance de thèse de Desault*, un des maîtres de Bichat, le créateur de l'enseignement clinique (page de titre de la thèse, texte latin et traduction des « oraisons » de Desault et de Louis). Puis sont publiées *Les lettres de Bichat*, au nombre de 21, dont deux inédites, avec de nombreuses notes dues à Maurice Genty. Une chronologie de deux pages et demie : *Bichat et son époque*, par le Dr G. Nicole-Genty, termine cet important numéro du *Progrès Médical*. Bien illustré, il permet d'avoir une vue d'ensemble de l'œuvre et de la place de Bichat dans le monde médical de la fin du XVIIIe et du commencement du XIXe siècle ; il nous donne une bonne iconographie de ce savant dont la courte vie laissa cependant une marque profonde dans la science médicale et chirurgicale. A. DELORME.

Charles GUYOTJEANNIN, *Contribution à l'histoire de l'analyse des urines*, Créteil, impr. R. Marest, 1951, in-8o, 104 p., 7 pl., 1 fig. (Thèse de doctorat en pharmacie de Strasbourg (2).)

Spécialisé dans l'analyse biologique, l'auteur se propose, ainsi qu'il l'annonce dans l'avant-propos, « à l'aide de quelques exemples pris parmi les constituants

(1) La traduction est attribuée à J. BOURDEAU (Arthur SCHOPENHAUER, *Pensées et fragments*, traduits par J. BOURDEAU, Paris, Alcan, 1896, p. 47). N'est-elle pas plutôt de BURDEAU ?

(2) Prix de l'Association des Docteurs en Pharmacie, décerné par l'Académie de Pharmacie pour l'année 1951.

urinaires les plus importants, de montrer comment, petit à petit, les chimistes les découvrirent et perfectionnèrent sans cesse leur recherche et leur dosage ».

A ce sujet, et plus spécialement au sujet de l'analyse urinaire chez les albuminuriques, les diabétiques, les hépatiques, les hyperchlorurés, Erich Ebstein publia, en 1915, dans la *Zeitschrift fur Urologie* (t. IX, p. 201-213, 241-253, 281-290), une étude fondamentale, « Zur Entwicklung der klinischen Harndiagnostik in chemischer und mikroskopischer Beziehung », à laquelle Ludwig Englert apporta un utile complément en 1933, par son article « Zur Geschichte der Sedimentbefunde » dans *Schering-Kahlbaum's Medizinische Mitteilungen* (t. V, p. 221-226).

La connaissance de ces deux travaux eût évité à l'auteur des pas inutiles et des omissions. Ainsi, à propos de la constatation par Cotugno, dans le troisième quart du XVIII^e^ siècle, de l'albuminurie des hydropiques, il nous confie (p. 47) que « malgré toutes [ses] recherches », il n'a pu retrouver la publication de Cotugno et qu'il ne sait que penser quant à la date de la découverte qui a été diversement rapportée. Ebstein lui aurait indiqué la référence et la date, 1764 ; il lui aurait appris en outre que la priorité de la découverte de l'albumine dans l'urine n'appartient pas à Cotugno, mais à Fredericus Dekkers, professeur à Leyde et qu'elle remonte à 1694.

Les chapitres I et II, respectivement intitulés : « L'urine dans l'Antiquité et le Moyen Age des Égyptiens aux uromantes » et « Les médecins spagyriques et les premiers chimistes » sont en substance un amalgame de *L'urologie et les médecins urologues dans la médecine ancienne* de C. Vieillard (1903) et de *Histoire de l'urologie* d'E. Desnos (1914), parue en tête de l'*Encyclopédie française d'urologie*, saupoudré d'extraits d'ouvrages tels que la plus récente *Histoire générale de la médecine*, publiée sous la direction de Laignel-Lavastine. A cette dernière sont empruntées entre autres, textuellement mais sous l'anonymat, les quelques lignes relatives au moine byzantin, Maximos Planudes (p. 8).

Les références, assez abondantes à partir du chapitre III, le sont beaucoup moins dans les deux premiers, généralement d'après des ouvrages de seconde main, souvent périmés comme l'*Histoire de la chimie* de Ferdinand Hoefer dont est citée (p. 13, 101) une édition de 1856, inconnue des bibliographes. Les légendes des figures ne sont guère mieux partagées. Celle qui accompagne la pl. I, « Cosme et Damien, selon une gravure sur bois de l'an 1534, (collection M. B.) », serait avantageusement remplacée par celle-ci : « Cosme et Damien, d'après Hans von Gerssdorff, *Feldtbuch der Wundtartzney...*, Strassburg, J. Schott, 1517, in-fol., frontispice. »

Négligences fâcheuses, qui ne sont pas toutes d'ordre typographique : p. 5, Hippocrate, né en 860 av. J.-C. ; p. 8, Théophile « publié en Allemagne en 1567 », alors que ses éditions dans l'*Articella* se succèdent nombreuses à partir de 1476 ; p. 15, Bernard de Gordon, reçu maître à Montpellier vers 1500, ce qui le rajeunit de deux siècles ; même page, « Mundinus de Milan », en réalité fils d'un apothicaire de Bologne. Et comment, dans un travail tel que celui-ci, oublier la *Summa medicinalis* de Gautier Agilon où tout repose sur l'examen des urines ?

Libertés excessives avec l'orthographe (« picnomètre » pour « pycnomètre », p. 26), surtout s'il s'agit de noms propres : « Thurneissen » et « de la Boë » (p. 20) au lieu de « Thurneysser » et « de le Boë » ; « Ramazzoni (p. 22-23) au lieu de « Ramazzini » ; « Cottugno » (p. 47) au lieu de « Cotugno » ; Tiemann (p. 65) au lieu de « Tiedemann » ; « Van Thieghem » (p. 83) au lieu de « Van Tieghem » ; Guiard (p. 101) au lieu de « Guiart ».

Ernest WICKERSHEIMER.

Armand MACHABEY, *Les sources historiques de la métrologie*, 18 p., in-4°, 25 fig. (Extrait de la *Revue de Métrologie*, avril 1952.)

M. Machabey, inspecteur divisionnaire des Instruments de Mesure, vient de publier le texte de la conférence qu'il fit le 13 mars 1952 devant le Groupe français d'Historiens des Sciences. Le but essentiel qu'il se propose est de montrer que les collections d'instruments de mesures possédées par divers musées permettent, non seulement d'illustrer, mais d'alimenter très largement l'histoire de la métrologie, « en se combinant et s'harmonisant aux documents écrits ou en en comblant les lacunes ». L'esquisse rapide, mais très vivante, qu'il donne de cette histoire est à la fois agrémentée et très enrichie par la description et l'étude de nombreuses pièces de musées, reproduites pour la plupart par d'excellents clichés. Ainsi l'auteur nous démontre-t-il le grand intérêt de l'enquête qu'il a entreprise avec le concours de la direction des musées de France pour recenser l'ensemble des documents métrologiques conservés dans les collections publiques ou privées.

R. TATON.

Aperçu historique de l'activité scientifique de la Belgique en Géodésie et en Géophysique, publié à l'occasion de la IX^e^ Assemblée générale de l'Union géodésique et géophysique internationale, tenue à Bruxelles du 21 août au 1^er^ septembre 1951 par le Comité national belge de Géodésie et de Géophysique, 1 vol. 14 × 22 cm., 103 p., s. l. n. d. (Bruxelles, 1951).

Rédigée par une commission présidée par le général Herbillon, commandant de l'Institut géographique national de Belgique, cette brochure contient une « suite de notices rappelant brièvement la part prise, dans le passé, par les provinces belges, dans le développement des disciplines relevant aujourd'hui de l'Union géodésique et géophysique internationale » :

A. Letroye : Géodésie ; L.-J. Tison : Hydrologie ; E. Hoge et L. Kœnigsfeld : Magnétisme et électricité terrestres ; L. Dufour : Météorologie ; A. Capart : Océanographie ; Ch. Charlier : Séismologie ; J. de Magnee : Volcanologie.

Ces notices, qui se rapportent à la fois à la Belgique et au Congo belge, sont complétées par des notes bibliographiques et illustrées par des portraits, des planches et des cartes. Signalons, pour leur intérêt historique plus marqué, les notices relatives à la géodésie et à la météorologie.

R. TATON.

Albert DULUC, *Le Mont Cenis, sa route, son tunnel...* Préf. de Georges FRIEDMANN, Paris, Hermann & C^ie^, 1952, Actualités scientifiques et industrielles, n° 1177, 151 p.

Parmi les Mémoires et Travaux publiés sous les auspices du Conservatoire des Arts et Métiers, vient de paraître sous le n° XLIII, un ouvrage important, intéressant et original, qui est dû aux recherches avisées et à la plume alerte d'un technicien de la S. N. C. F., auditeur attentif et assidu d'un des maîtres du Conservatoire, M. Georges Friedmann, professeur d'histoire du travail, lequel témoigne, dans sa préface, du sens historique qu'a montré l'auteur, M. Albert Duluc.

Le mémoire est consacré à l'une des réalisations les plus audacieuses du XIX^e^ siècle, le percement des Alpes en 1871, au mont Cenis. Après avoir très

sérieusement étudié, dans l'introduction, ce qu'était le passage des Alpes depuis l'Antiquité jusqu'à l'établissement, par les ingénieurs des Ponts et Chaussées du Premier Empire, de la route, des refuges et de l'hospice, Albert Duluc montre comment le chemin de fer monta à l'assaut des Alpes, quels projets successifs ont fixé la position géographique des galeries à percer (projet Médail, projet Maus, projet Colladon et enfin projet Sommeiller, Grattoni et Grandis). Puis c'est l'histoire passionnante du percement du tunnel, ce « voyage au centre de la terre », qui est proprement du Jules Verne, une sorte de roman véridique, avec ses descriptions techniques sans être rebutantes, et ses remarques sur le comportement des hommes, entre eux et au milieu des machines, dans ce monde souterrain ; c'est enfin la victoire du rail, quand se rejoignent les deux galeries d'avancement et que le tunnel est enfin inauguré le 19 septembre 1871. La fête est décrite avec précision, en un style agréable. L'auteur termine en indiquant ce qu'est devenu le tunnel du Fréjus depuis 1871 ; il note en passant ce que la science pure, la géologie et la physique, ont gagné à la réalisation de cet immense travail souterrain.

Tout au long de l'ouvrage, l'auteur, « en retraçant un épisode particulier de l'histoire des grandes voies de communications », tient en haleine son lecteur, malgré les passages techniques, et sans tomber dans une vulgarisation superficielle. C'est une réussite digne d'être signalée et dont on peut le féliciter.

Une table chronologique, une bibliographie très importante et une carte terminent le livre. Des notes nombreuses et précises placées au bas des pages, montrent que les volumes cités dans cette bibliographie sont bien la source et les fondements de ce mémoire, excellent travail d'historien. Suzanne DELORME.

La France : Géographie, Tourisme, 2 vol. in-4°, abondamment illustrés ; Paris, Larousse, 1952.

Un ouvrage vraiment magnifique. C'est tout le visage de notre pays qui nous est montré, commenté, expliqué dans ces deux admirables volumes. Rien n'y manque : texte géographique précis et clair, écrit sous la direction de M. Faucher, doyen de la faculté des Lettres de Toulouse, par des spécialistes de chaque région ; photographies et planches nombreuses et judicieusement choisies, cartes en couleurs et cartons dans le texte ; enfin exposés touristiques bien faits et très évocateurs. L'histoire des sciences n'en est pas absente, et, dans ces promenades à travers nos diverses provinces, on notera, avec satisfaction, la rencontre de divers savants : Gerbert à Aurillac, Pascal au sommet du Puy-de-Dôme, Pasteur à Arbois, par exemple. P. HUMBERT.

Le gérant : P.-J. ANGOULVENT.

1953. — Imprimerie des Presses Universitaires de France. — Vendôme (France)
ÉDIT. N° 23.369 Dépôt légal : 2-1953 IMP. N° 13.170

PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

NOUVEAUTÉS

THALÈS

Recueil annuel des travaux et bibliographie de l'Institut d'Histoire des Sciences et des Techniques

ANNÉE 1951

Un volume in-4° couronne ..... 500 fr.

J. B. S. HALDANE

LA SCIENCE EN MARCHE

Un volume in-8° raisin ..... 860 fr.

PIERRE BRUNET

LA VIE ET L'ŒUVRE DE CLAIRAUT (1713-1765)

Un volume in-8° raisin ..... 400 fr.

ROGER DAVID

LES HORMONES VÉGÉTALES

Un volume in-8° couronne ..... 500 fr.

FRED HOYLE

LA NATURE DE L'UNIVERS

Un volume in-8° couronne ..... 360 fr.

108, BOULEVARD ST GERMAIN, PARIS

PRESSES UNIVERSITAIRES DE FRANCE

COLLECTION « EUCLIDE »
INTRODUCTION AUX ÉTUDES SCIENTIFIQUES

JEAN BARRIOL
Professeur à la Faculté des Sciences de Nancy

MÉCANIQUE QUANTIQUE
Préface de M. Louis DE BROGLIE

In-16 jésus ..... **1.500 fr.**

GUY EMSCHWILLER
Professeur à l'École Supérieure de Physique et de Chimie industrielles de Paris

CHIMIE PHYSIQUE

Tome I. — **Thermodynamique chimique. Équilibres gazeux.** In-16 jésus **1.200 fr.**
— II. — **Équilibres en solution. Phénomènes de surface.** In-16 jésus **1.300 fr.**
— III. — **Cinétique chimique. Structure des molécules.** In-16 jésus **1.800 fr.**

JULES HAAG
Professeur à la Faculté des Sciences de Besançon

LES MOUVEMENTS VIBRATOIRES

Tome I. In-16 jésus ..... **1.600 fr.**

RAYMOND QUELET
Professeur à la Faculté des Sciences de Paris

PRÉCIS DE CHIMIE
P. C. B. — S. P. C. N. — M. P. C.

Tome I. — **Chimie générale.** In-16 jésus ..... **1.400 fr.**
— II. — **Chimie minérale.** In-16 jésus ..... **900 fr.**
— III. — **Chimie organique.** In-16 jésus ..... **1.400 fr.**

JEAN CHAZY
Professeur à la Faculté des Sciences de Paris

MÉCANIQUE CÉLESTE
Équations canoniques et variations des constantes

In-16 jésus ..... **1.300 fr.**

108, BOULEVARD St GERMAIN, PARIS

1953. — Imp. des Presses Universitaires de France, Vendôme (France)